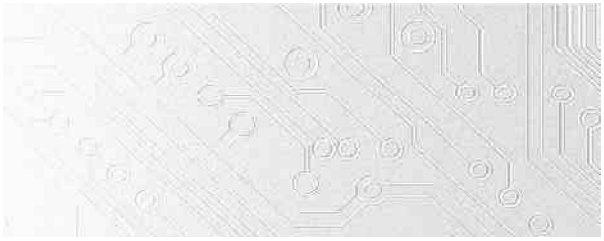
ciclotron



MANUAL DE INSTRUÇÕES

ATENÇÃO

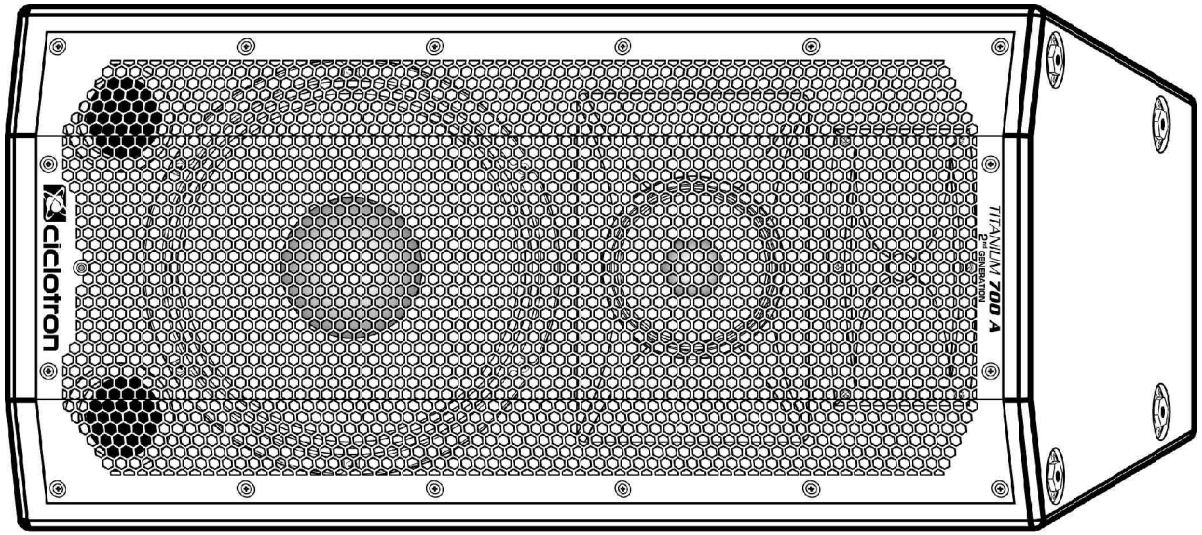
Antes de ligar este aparelho pela primeira vez, leia atentamente este manual de instruções.

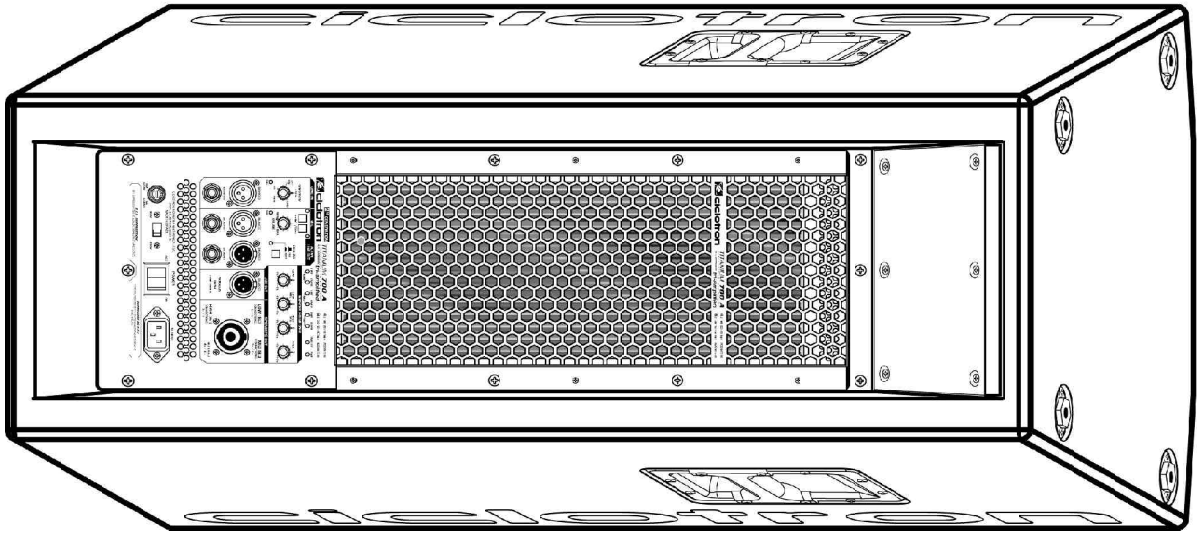
Ele é completo e contém todas as informações necessárias para o bom e seguro funcionamento deste aparelho.

A leitura atenta deste manual de instruções é extremamente necessária para evitar que você cometa equívocos que possam danificar este aparelho. Danos ao aparelho, provenientes de sua má utilização, são de responsabilidade exclusiva do usuário.

Ao ser constatada a má utilização, utilização indevida ou inadequada, a garantia do aparelho perderá a validade.

2nd GENERATION





TITANIUM 700 A

tri amplified

professional active 3-way speaker system

2nd GENERATION

R.F.I. SUPPRESSION

Introdução

Parabéns pela aquisição do sistema ativo triamplificado, de grande precisão, eficiência e alta potência ***TITANIUM 700 A - 2G***. Ele foi projetado e fabricado pela ***CICLOTRON***.

A diferença entre o produto *TITANIUM 700 A* e o produto *TITANIUM 700 A - 2G*, está na escala do controle de sensibilidade — SENSITIVITY — da entrada do aparelho.

Na realidade, ultimamente tem-se abandonado o nível 0dBu (0,775V RMS) para gravação ou emissão de sinais em prol de níveis mais altos: +4dBu (1,23V RMS) e até +10dBu (+2,46V RMS).

Por este motivo, no *TITANIUM 700 A - 2G*, o ponto central do controle de sensibilidade — SENSITIVITY — deixa de ser o ponto com sensibilidade de 0dBu e passa a ser o ponto com sensibilidade +4dBu, e também é introduzida a marcação em sua escala do ponto com sensibilidade +10dBu. O *TITANIUM 700 A* e o*TITANIUM 700 A - 2G* podem substituir um ao outro, ou até trabalharem juntos, desde que observadas criteriosamente as devidas posições do controle de sensibilidade — SENSITIVITY — de cada aparelho, mantendo-as preferencialmente em +4dBu.

O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** trata-se de um sistema com triamplificação em Classe AB (3 vias ativas), de última geração, com características técnicas, qualidade e confiabilidade que o colocam no nível dos sistemas de 3 vias ativas, top-line das melhores marcas importadas, ou até mesmo além disso, pois o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** está dimensionado para funcionar em 8Ω ou 4Ω. Para funcionar em 4Ω, é necessário conectar em paralelo, em seu conector *speakon* — Speakers Out 8Ω — disponível no painel traseiro, a caixa acústica passiva especialmente projetada para esta função — a ***TITANIUM 700***.

Por tudo isso, podemos afirmar que você fez uma ótima escolha em questão de selecionar sistemas ativos triamplificados, em Classe AB, a fim de obter um desempenho superior onde essa classe de sistemas ativos são indispensáveis, com segurança, eficácia, qualidade e precisão.

Sistemas Ativos CICLOTRON
TITANIUM / TITANIUM - 2G e *SUB / SUB - 2G*

Existem no mercado alguns sistemas de amplificação que estão longe de poderem ser chamados de sistemas ativos. Na realidade, estes sistemas não passam de caixas acústicas amplificadas. Em algumas marcas destes audioequipamentos, seus produtos possuem simplesmente caixa acústica, um audioamplificador de potência, um divisor passivo e transdutor(es) (alto-falantes). Alguns até funcionam bem, porém muito longe da qualidade e eficiência dos sistemas ativos, como os da **CICLOTRON**, linhas ***TITANIUM / TITANIUM - 2G*** e ***SUB / SUB - 2G***.

A principal característica determinante de um audioequipamento como este, ser uma caixa acústica ativa, ou ser somente uma caixa acústica amplificada, com certeza, é o processador principal deste sistema — o crossover.

O que é um crossover ?

O crossover é um equipamento indispensável na composição de um sistema de amplificação. Na realidade, o crossover é um divisor de frequências. Sua função é dividir em faixas programadas, todo o espectro (banda) da faixa de áudio (de 20Hz a 20KHz). Tal procedimento é necessário porque não existe ainda um transdutor (alto-falante) com características técnicas suficientes para reproduzir inteiramente a faixa (banda) de áudio com níveis adequados de SPL (Sound Pressure Level) - Nível de Pressão Sonora - com qualidade e definição. Todos os transdutores disponíveis no mercado são específicos para trabalhar com eficiência dentro de uma determinada faixa de audiofrequência.

O crossover tem 2 funções fundamentais:

1ª - Dividir a faixa de audiofrequência de modo que cada transdutor (alto-falante) receba somente as frequências determinadas, ou seja, aquelas que ele consegue reproduzir com eficiência e qualidade.

2ª - Impedir com eficiência que as frequências indesejadas consigam atingir os transdutores (alto-falantes), rejeitando-as, para evitar danos e/ou distorções a estes próprios transdutores, que resultariam em uma pobre qualidade sonora.

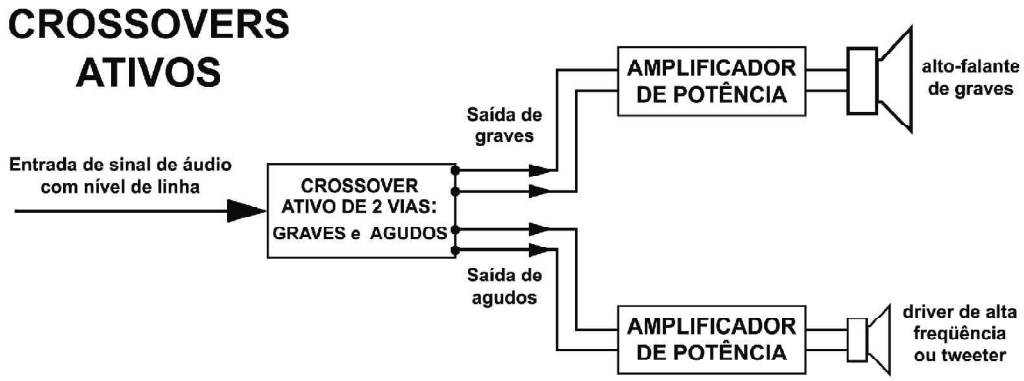
Existem 2 tipos de Crossovers: Ativos e Passivos

A diferença fundamental entre crossovers ativos e passivos, é que os crossovers ***passivos*** dividem o sinal de áudio após os audioamplificadores de potência e, portanto, eles trabalham com a potência total fornecida pelo determinado audioamplificador de potência. Os crossovers ***ativos***, ao contrário, trabalham com o sinal de áudio enquanto ele está com nível de linha (0dBu - 0,775 V RMS). Depois de realizada a divisão das audiofrequências em faixas pré-determinadas, é que estas são enviadas pelas respectivas saídas do crossover aos determinados audioamplificadores de potência, que as amplificam em potência e as enviam para os respectivos transdutores (alto-falantes).

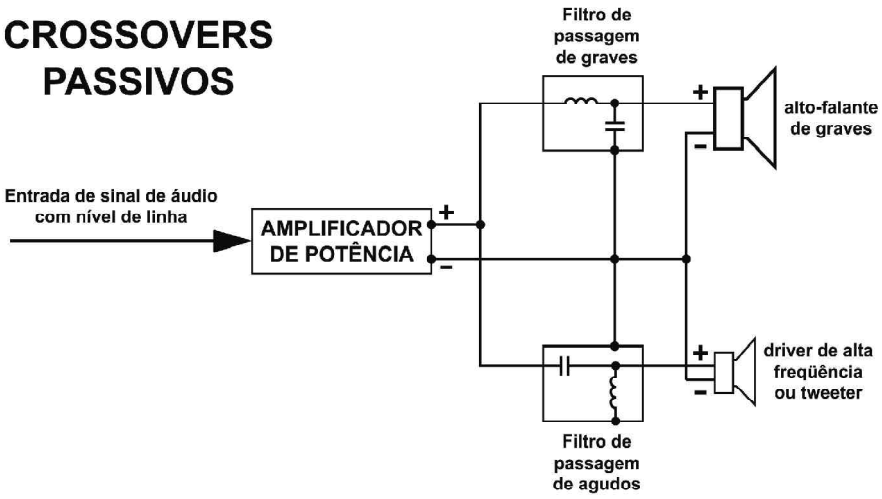
Como você pôde notar, os 2 tipos de crossovers realizam o mesmo trabalho, porém o crossover ***ativo*** o realiza com muito mais precisão e eficiência e, além disso, proporciona alta fidelidade ao sistema de sonorização.

Para exemplificar, a seguir demonstramos através de um diagrama básico, os 2 tipos de crossovers (Ativos e Passivos), com separação em 2 vias (bandas) com graves e agudos; para separação em 3 vias, basta apenas adicionar mais uma via — a de médios.

• FIGURA 1



• FIGURA 2

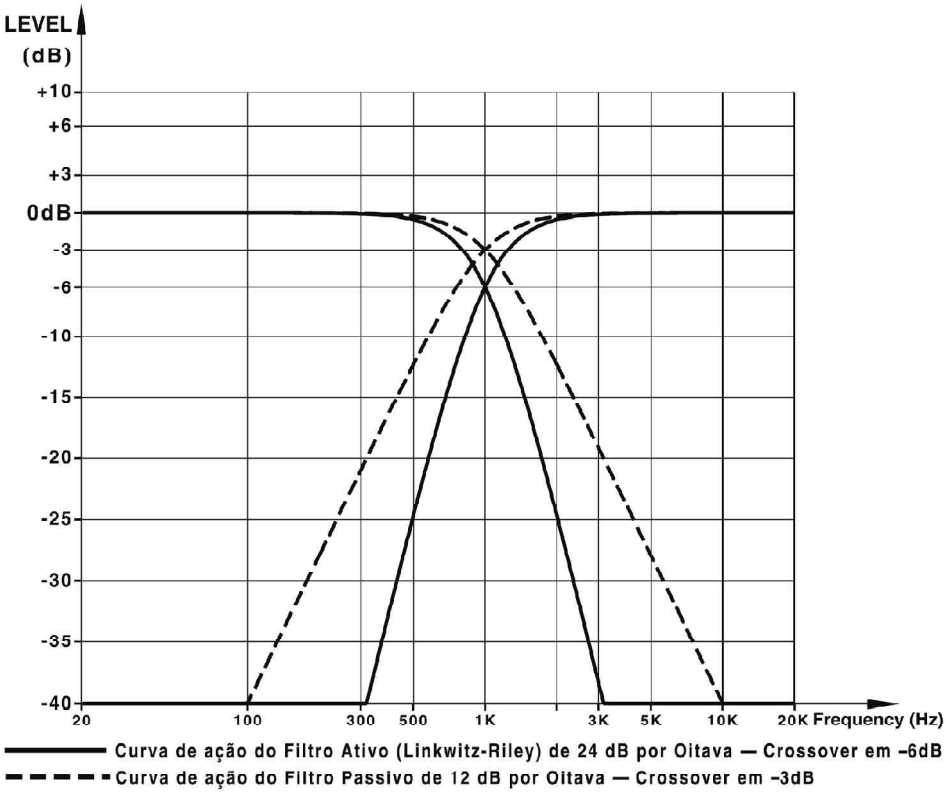


Além da diferença fundamental entre os crossovers passivos e ativos, existem outras diferenças: os crossovers ativos proporcionam a rejeição de frequências indesejadas em níveis muito mais altos atingindo até 24dB por oitava (filtros *Linkwitz-Riley* de 4ª ordem).

Nos crossovers ***passivos***, estas rejeições raramente passam de 12 dB por oitava.

Conclusão: as rejeições de frequências indesejadas nos pontos dos crossovers - separação entre uma via e outra - são 4 vezes mais rápidas nos crossovers ativos, evitando com isto que ocorram distorções resultantes da reprodução pelos drivers (alto-falantes), de ressonâncias oriundas de frequências que estejam fora do ponto de corte de uma determinada via do crossover. Isto está demonstrado claramente na figura 3,ao lado.

• FIGURA 3



Observação: o ponto de corte utilizado nesta figura é apenas um referencial técnico básico, normalmente utilizado em 1.000 Hz. Na realidade, existem dois cortes no crossover do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***: um realizado em 400 Hz e o outro em 1.600 Hz.

O crossover ***passivo*** adiciona um problema a mais ao desempenho do sistema, pois ele reduz substancialmente o fator de amortecimento (damping factor) nos audioamplificadores de potência, com isto, abaixando bastante a qualidade de graves, aumentando os riscos para os alto-falantes e desperdiçando potência, pois os crossovers passivos são cargas dissipativas e reativas entre os audioamplificadores de potência e seus respectivos transdutores (alto-falantes).

Em sistemas de sonorizações que utilizam crossovers ***ativos***, o respectivo audioamplificador de potência de cada via ativa trabalha com menores temperaturas em seus transistores de saída. Isto ocorre porque estes audioamplificadores não trabalham em regime *"full-range"* e sim em vias com frequências limitadas, o que proporciona um *headroom* (reserva) dinâmico muito maior a cada via ativa, ou seja, é permitido um certo descanso ao seu audioamplificador de potência, enquanto a sua determinada faixa de frequência de trabalho não estiver recebendo sinal ou recebendo-o em nível bem menor, de acordo com a audioprogramação (música, fala, etc...).

Os sistemas ***ativos*** CICLOTRON, tanto para subgraves quanto para *full-range*, resultam da engenharia da incorporação de vários equipamentos de audioamplificação em um sistema fechado.

Como isto foi feito? Inicialmente projetou-se o gabinete da caixa acústica para a mais alta-eficiência possível, de acordo com o modelo específico: *band-pass* **-** específica para subgraves para a linha ***SUB***, e ***bass-reflex*** **-** trapezoidal **-** para a linha ***TITANIUM***, levando-se em conta as características elétricas do(s) alto-falante(s) utilizado(s), que também possuem alta-eficiência. Isto porque o que se esperava destes sistemas ativos de alto nível, é que eles fossem compactos, muito eficientes e relativamente leves. A praticidade, nestes casos, foi um dos fatores determinantes. Seus gabinetes também têm um compartimento, situado na traseira, para acondicionar toda a parte eletrônica do sistema.

Na seqüência, determinamos o número de vias ativas, de acordo com o modelo do aparelho e sua aplicação. Possuímos sistemas de 1 vias e 3 vias ativas. Os modelos de sistema de 1 via ativa são utilizados para *subwoofer*. Os modelos de sistema de 3 vias ativas são utilizados para *full-range*.

Cada via ativa contém seu audioamplificador de potência, o qual tem sua saída ligada diretamente ao seu transdutor (alto-falante) correspondente. A entrada deste audioamplificador de potência está ligada à saída da via correspondente do crossover ativo.

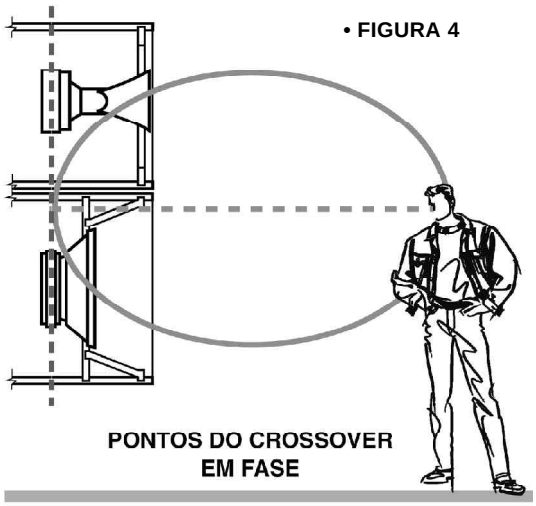
Como já foi dito, este crossover ativo é um dos processadores mais importantes deste sistema. Trata-se do ***crossover eletrônico de 1 ou 3 vias ativas, Linkwitz-Riley de 24 dB por oitava***, que separa as frequências pré-determinadas, enquanto estão no nível de sinal, e as envia para a entrada do audioamplificador de potência correspondente. Devido às ações tecnicamente superiores dos filtros (*Linkwitz-Riley* de 4ª ordem), é que eles foram selecionados para utilização em nossos sistemas ativos. Entre suas superioridades técnicas podemos destacar:

a) - A diferença de fase nos pontos de crossover com relação às bandas de frequências adjacentes, é próxima de zero grau.

ISTO É MUITO IMPORTANTE:

No ponto de crossover, cada transdutor (alto-falante) dessas 2 faixas de frequência adjacentes e bastante próximas entre si, está produzindo quantidades quase iguais de pressão sonora, portanto, é extremamente importante que elas estejam eletricamente na mesma fase, para evitar que um transdutor "atrapalhe o outro" (provocando cance-lamento de audiofrequências), principalmente nesta faixa bem estreita do ponto de crossover.

• FIGURA 4



b) - Quando as 2 faixas de frequência adjacentes no ponto de crossover fornecem sinais com a mesma fase, eles somam-se, proporcionando uma dispersão sonora mais convergente, resultando em padrões de radiações simétricas em eixo, tal como demonstrado na figura 4, acima.

Quando estes sinais descritos estão fora de fase (atrasados), resultam em um padrão de dispersão sonora fora deste eixo.

c) - Devido à atuação do filtro *Linkwitz-Riley* ser de 24dB por oitava, sua inclinação de corte torna-se efetivamente inaudível e proporciona a correta polaridade das conexões do transdutor (alto-falante); o mesmo não acontecendo com os filtros que agem fora da proporção da 4ª ordem, como é o caso dos filtros passivos.

Cada audioamplificador de potência (3 audioamplificadores de potência nos sistemas de 3 vias ativas), que faz parte destes sistemas ativos possui:

1) - Limiter especialmente calibrado para garantir que a distorção máxima possível fique dentro do limite pré-estabelecido de 2%. Com isto garante a máxima fidelidade do sistema e a integridade dos transdutores.

2) - Rampa automática ascendente com delay. Sempre que o sistema ativo volta de algum estado de proteção (***mute***), a rampa automática ascendente é acionada, evitando que haja "estouro" de potência, ou seja, em vez de voltar "com tudo", o ganho (volume) vai aumentando aos poucos, até atingir o máximo, o que evita "sustos" e, principalmente, "pauladas" (*bumps*) nos transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência), que certamente seriam danificados. A rampa automática ascendente também é acionada quando o interruptor liga/desliga é ligado, para evitar que ao ligar o sistema ativo com os controles de ganho abertos e seus canais excitados, ocorram os mesmos "traumas".

3)- Sistema automático de proteções. Contém múltiplos circuitos que protegem o(s) audioamplificador(es) de potência deste sistema ativo, contra: curtos-circuitos, circuitos abertos, cargas mal combinadas (conexão de caixa acústica passiva que não seja a original, e esteja fora do padrão correto de impedância) e tensão DC na saída do(s) audioamplificador(es) de potência. Protege também contra superaquecimento, frequências subsônicas excessivas, clipagens excessivas, oscilações, ajuste impróprio dos equipamentos periféricos, etc. Quando ocorrer um ou mais destes distúrbios, o sistema de proteções tentará, através de seus vários circuitos, eliminar a causa automaticamente, sem interferir no bom funcionamento do aparelho. Somente se o distúrbio for muito severo e o sistema de proteções não conseguir filtrar e/ou contornar o problema, é que o(s) audioamplificador(es) de potência entrará(ão) em ***mute*** (desconectando a(s) carga(s) através do(s) relê(s) de saída), para sua autoproteção e do(s) transdutor(es) (alto-falantes), voltando a funcionar automaticamente assim que os distúrbios sejam corrigidos ou atenuados.

Também faz parte destes sistemas ativos, um equalizador eletrônico ativo de 4 vias.

Outra coisa muito importante a ser dita sobre nossos sistemas ativos, é que por serem "sistemas fechados", estão com todos os audioequipamentos que os integram pré-calibrados otimizadamente, sem a necessidade de dezenas de conexões externas, através de um "monte" de cabos e conectores que sempre podem falhar, por melhores que sejam. Além disto, a ligação entre os audioamplificadores de potência e seu transdutor correspondente de cada via ativa, é feita diretamente, com cabos de bom diâmetro e o mais curto possível. Isto resulta em um bom fator de amortecimento, mesmo medido diretamente nos bornes dos transdutores (alto-falantes). Este fator de amortecimento conserva-se alto, até mesmo quando ele é medido diretamente nos bornes dos transdutores da caixa acústica auxiliar/passiva original, que é conectada para diminuir a impedância do sistema de 8Ω para 4Ω, com isto deixando de perder 40% do total da potência máxima disponível no sistema e aumentando a eficiência do conjunto em SPL. Neste caso, o fator de amortecimento permanece bom porque tanto os conectores quanto o cabo de conexão (que acompanha a caixa acústica passiva correspondente) foram otimamente dimensionados.

Para conservar este bom fator de amortecimento na caixa acústica passiva auxiliar, nunca altere as bitolas (grossura), dimensões, ou troque o conector original deste cabo de conexão que acompanha esta caixa acústica passiva original, para cada modelo de sistema ativo da **CICLOTRON**.

A fonte que alimenta toda a parte eletrônica, integrada por todos os audioequipamentos que compõem esse sistema, é feita com transformador toroidal.

Um reforçado chassi, feito com chapa de aço, tratado com fosfatização contra oxidação e posterior pintura epóxi eletrostática, envolve e acondiciona a fonte de alimentação, o(s) audioamplificador(es) de potência e o dissipador de calor e todas as outras placas dos processadores de sinais e seus controles, chaves de comando e conectores. Este chassi é parafusado na traseira do gabinete da caixa acústica, no compartimento destinado a acondicionar toda a parte eletrônica do sistema.

Sistema Ativo Triamplificado
TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G

No início da **INTRODUÇÃO**, página 2, está devidamente detalhada a diferença técnica entre o ***TITANIUM 700 A*** e o ***TITANIUM 700 A - 2G***: a nova escala do controle de sensibilidade do aparelho.

O sistema ativo triamplificado da **CICLOTRON**, ***TITANIUM 700 A*** e o ***TITANIUM 700 A - 2G***, apresenta alto grau de perfeição em seu desempenho, em qualquer tipo de sonorização onde precisão e fidelidade sejam importantes.

Este sistema utiliza 3 audioamplificadores de potência e 3 transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência). Cada audioamplificador de potência é ligado diretamente em seu transdutor correspondente. Para a reprodução dos ***graves*** (de 40 a 400 Hz), utiliza-se um transdutor (alto-falante) de 15 polegadas de diâmetro, com bobina móvel de 3 polegadas. Os alto-falantes de 15 polegadas proporcionam graves firmes, encorpados, bem definidos e com *punch*.

Para a reprodução dos ***médios*** (*mid-range*), utilizamos um transdutor (alto-falante) de 6 polegadas de diâmetro, com bobina móvel de 1,5 polegada, que reproduz médios altamente precisos, naturais e com um nível de SPL (Nível de Pressão Sonora) necessário para acompanhar tanto o SPL do driver de alta frequência, quanto o SPL da interação do alto-falante de graves com a caixa acústica. A grande diferença entre um sistema de 2 vias ativas e um de 3 vias ativas, é justamente a adição desta via especial para *mid-range*. Com isto, esta importante faixa da audiofrequência tem um destaque todo especial, proporcionando mais fidelidade e detalhe aos vocais e instrumentos que situam-se nesta crítica faixa de *mid-range*, que vai de 400 Hz a 1600 Hz. Para ajudar a elevar o nível de SPL deste transdutor de 6 polegadas e realizar a correção no tempo de sua emissão sonora, foi adicionada uma corneta exponencial, usinada em bloco de madeira, para soar bem natural, tirando a impressão nasalada que as cornetas tradicionais proporcionam.

Para reprodução dos ***médios-altos e agudos***, o transdutor utilizado é um driver de compressão, com diafragma de titânio, saída de 1 polegada e corneta para médios-altos e agudos.

Cada audioamplificador tem sua potência de acordo com seu transdutor e recebe a sua faixa de frequência de trabalho adequada, selecionada pelo mais importante processador de sinal do sistema, o crossover de 3 vias ativas, Linkwitz-Riley, de 24 dB por oitava, com frequências de cortes em: graves de 40 a 400 Hz; médios de 400 a 1.600 Hz e médios-altos/agudos de 1.600 a 20.000 Hz.

Por tudo isto, é que o sistema de 3 vias ativas consegue eficiência, qualidade e alta performance, pois possui:

1º - Graves firmes, encorpados, bem definidos e com *punch*, proporcionado pelo alto-falante de 15 polegadas com bastante potência.

2º - Médios altamente precisos, naturais, proporcionando maior fidelidade e detalhes aos vocais e à enorme gama de instrumentos que reproduzem notas musicais em tons médios, proporcionados pelo alto-falante de 6 polegadas. A corneta exponencial, usinada em bloco de madeira, reforça o SPL desta faixa de frequência, sem tirar o timbre natural.

3º - Alta-eficiência e fidelidade nos tons da faixa compreendida entre os médios-altos e agudos, proporcionado pelo driver de compressão de diafragma de titânio.

O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, por ter 3 vias ativas, oferece excelente performance em toda a faixa audível, pois seus 3 transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência), conseguem reproduzir com destaque, o que é mais marcante nestas 3 faixas de audiofrequências.

Para transformar esse sistema de 3 vias ativas em um excelente sistema de ***4 vias ativas***, adquira e instale junto com o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, o sistema de subwoofer ativo — ***SUB 600 A / SUB 600 A - 2G***.

Neste caso, a via de graves do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, com 400 W RMS em 4Ω ou 240 W RMS em 8Ω, recebe um "reforço" de subgraves de 600 W RMS em 4Ω ou 360 W RMS em 8Ω. Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do ***SUB 600 A / SUB 600 A - 2G***, em nosso site www.ciclotron.com.br

Apresentação

O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** trata-se de um sistema integrado, composto de uma caixa acústica *Bass Reflex* trapezoidal, construída de MDF, com partes de 25mm e partes de 15mm de espessura, com diversos pontos de reforços e travamentos e com revestimento externo de PU (poliuretano). Este gabinete possui 3 compartimentos distintos:

1º - Um compartimento com volume necessário para proporcionar graves bem definidos e encorpados desde 40 Hz.

2º - Um compartimento para separar o campo acústico dos graves, do campo acústico dos médios, pois estas duas faixas de frequência são reproduzidas por transdutores (alto-falantes) diferentes. Este compartimento possui uma tampa dissipativa de calor.

3º - O compartimento do chassi, com os audioamplificadores de potência e os processadores ativos de sinais.

Além disso, ele contém todo o sistema de ferragens de sustentação, tanto para compor um sistema *Fly* como para ser colocado sobre um pedestal tripé ou, também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação posicionado sobre o sistema de subgraves opcional. Possui alças laterais para que o produto possa ser carregado com conforto e segurança e, também, uma grade frontal de aço, perfurada, que protege os transdutores (alto-falantes e *drivers* de alta frequência) e proporciona ao sistema um acabamento com design moderno e harmonioso.

O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** é triamplificado. Cada audioamplificador de potência aciona diretamente seu respectivo transdutor. Todos estes três audioamplificadores de potência que compõem o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** possuem amplificação em Classe AB e, no total, fornecem 700 W RMS em 4Ω ou 420 W RMS em 8Ω. Este aparelho funciona individualmente em 8Ω; para que o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** funcione em 4Ω, é necessário conectar a ele uma caixa acústica passiva, produzida especialmente para este objetivo — a ***TITANIUM 700***.

Cada um dos três audioamplificadores de potência que compõem o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, recebe seu sinal do principal processador ativo do sistema, o crossover de 3 vias ativas, *Linkwitz-Riley*, de 24 dB por oitava. Há também 3 limiters eletrônicos ativos, um para cada audioamplificador de potência, que protegem todos os seus transdutores correspondentes, não permitindo distorções além de 2%, proporcionando máxima fidelidade ao sistema e integridade dos transdutores. O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** também possui 3 eficientes sistemas de proteção eletrônica, um para cada audioamplificador de potência, que os protegem contra sobrecargas, altas temperaturas e presença de DC na saída. Cada audioamplificador de potência contém um sistema de rampa automática ascendente com delay, tal como foi descrito no item **2** dos "Sistemas Ativos CICLOTRON ***TITANIUM / TITANIUM - 2G*** e ***SUB / SUB - 2G***", na página 5.

O equalizador master ativo de 4 vias deste sistema, tanto mantém a resposta de frequência linear como permite que sejam feitos reforços ou atenuações nos principais pontos da faixa audível.

Integrando e interagindo com essas diversas etapas de audioamplificação, desde o processamento até a amplificação de potência, existem diversos circuitos de controles e proteções que garantem a otimização do funcionamento geral do sistema

dentro de parâmentros rigorosos de temperatura, sobrecarga e distorção, mesmo sob as mais exigentes condições. Todos os componentes deste sistema foram desenvolvidos para aplicação específica, através de tecnologia de última geração, garantindo precisão, características técnicas, qualidade e confiabilidade.

Seus transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) são três:

• 1 alto-falante de 15 polegadas para graves (*woofer*) com bobina móvel de 3 polegadas;

• 1 alto-falante de 6 polegadas com bobina móvel de 1,5 polegada e corneta para médios (*mid-range*);

• 1 driver de compressão, com diafragma de titânio, saída de 1 polegada e corneta para médios-altos e agudos.

O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** contém vários recursos técnicos, alguns exclusivos, que aumentam consideravelmente sua gama de aplicações, tais como:

• Triamplificação de potência em Classe AB:

Em **4**W**:** 400 W RMS para graves, 200 W RMS para médios e 100 W RMpara médios-altos e agudos;

Em **8**W**:** 240 W RMS para graves, 120 W RMS para médios e 60 W RMS para médios-altos e agudos.

Toda essa amplificação é de alta-fidelidade, bem-dimensionada para funcionar em 4Ω e está embutida no compartimento especial, na parte traseira do gabinete. Como o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** também funciona em 4Ω, contém saída, através de conector *Speakon,* para a caixa acústica passiva especial modelo ***TITANIUM 700***, que irá funcionar em paralelo com o sistema ativo, resultando na impedância total de 4Ω, possibilitando aproveitar toda a potência disponível da triamplificação, aumentando desta forma a versatilidade e a eficiência do conjunto.

Diferença de potência entre 4W **e 8**W

Conforme especificado anteriormente, os três audioamplificadores de potência (para graves, médios e agudos) do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** estão preparados para fornecer em conjunto **700 W RMS em 4**W, ou seja, quando a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700*** está conectada em paralelo. Caso você não conecte a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***, os 3 audioamplificadores de potência do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** passarão a fornecer em conjunto **420 W RMS *em 8***W, ***deixando de aproveitar 40%*** da potência total disponível: **700 W RMS - *40%* = 420 W RMS.**

• Dissipador de calor em alumínio extrudido e anodizado em preto, com grandes dimensões e massa, sistema de aletas de refrigeração com microrranhuras longitudinais e defletor de aço, que direcionam o fluxo de ar quente com ângulo otimizado, garantindo alta eficiência e cumprindo suas funções silenciosamente, sem a necessidade de ventoinhas que produzem ruído, mesmo que a triamplificação esteja funcionando em 4Ω. Seu funcionamento silencioso torna o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** excelente para sistemas de sonorização de auditórios, teatros e qualquer outro ambiente similar, onde o ruído das ventoinhas, na ausência de volume da programação de áudio, possa ser inconveniente.

• Conector de saída *Speakon* para conexão de uma caixa acústica passiva ***TITANIUM 700*** em paralelo, tornando o sistema apto a funcionar em 4Ω,com isto deixando de perder 40% do total da potência máxima disponível no sistema e aumentando a eficiência do conjunto em SPL.

• *LINE OUT:* o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** oferece dois tipos de conectores *LINE OUT*:

ACTIVE LINE OUT: com conector XLR, contendo em paralelo um conector P10 (1/4" TRS), ambos balanceados. É um sinal após a pré-amplificação, com a mixagem de *LINE IN* e *MIC*, e contém uma chave *push-button,* com led indicador, que permite selecionar o ponto de retirada deste sinal antes ou depois da equalização de 4 vias.

LINE OUT : (passivo), com conector XLR balanceado, que está em paralelo com os conectores da entrada *LINE IN*.

Estas duas opções de conectores *LINE OUT* balanceados (ativos ou em paralelo com a entrada de linha), têm por objetivo facilitar o encadeamento de vários outros ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** para, por exemplo, compor um P.A. em sistema suspenso *(fly),* ou PA distribuído, etc, permitindo que você utilize a opção que mais lhe convém, de acordo com seu projeto, além de disponibilizar sinal de linha, pós ou pré-equalizado para gravação.

ATENÇÃO: esses dois tipos de conectores de saída balanceada de linha apresentam os seguintes níveis de sinais na condição de máxima potência: ***TITANIUM 700 A*** = 0dBu / ***TITANIUM 700 A - 2G*** = +4dBu.

• Dois canais de entrada: *LINE IN* e *MIC*.

LINE IN: canal de entrada balanceada, com controle de sensibilidade, variando-a entre a máxima de –6dBu e a mínima chegando a ∞ (infinito), com led indicador de *signal*. Este controle deve ser previamente ajustado para o nível de saída de linha dos audioequipamentos (audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc.), que serão conectados neste canal de entrada, através de um dos conectores paralelos balanceados disponíveis: XLR ou P10 (1/4" TRS).

MIC: canal de entrada balanceada para microfone, com controle de volume, com led indicador de signal e chaves: 48V (*Phantom Power)* e *Low Cut* ativo em 100Hz, com leds indicadores; possui dois conectores paralelos de entrada balanceada: XLR e P10 (1/4" TRS).

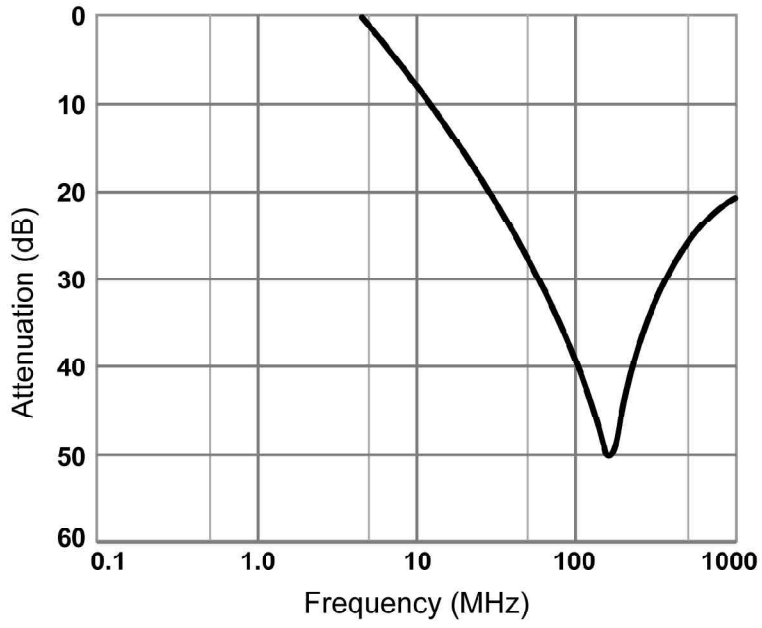
• O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** possui fonte de alimentação com transformador toroidal e chave para 120V e 230V, com grande tolerância na variação dos valores de tensão da rede de alimentação AC: 120V (+10% / –10%), 230V (+5% / –10%).

Lembre-se: mesmo que você esteja muito contente com o desempenho deste sistema de 3 vias ativas, *TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*, você poderá melhorar muito a sua sonorização, adicionando a ele o sistema de subwoofer ativo, *SUB 600 A / SUB 600 A - 2G*, para compor um novo sistema de audioamplificação, que agora terá, 4 vias ativas. Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do *SUB 600 A / SUB 600 A - 2G*, em nosso site www.ciclotron.com.br

• R.F.I. Suppression (Supressão de R.F.I.) - Composto de Blindagem Eletrostática, Sistemas de Aterramentos e com Filtragem contra R.F.I. — Radio Frequency Interference — (AM, FM, VHF, UHF e transientes de chaveamentos de alta frequência). No ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, todos os conectores de entradas e saídas *(send)* de sinais de áudio estão protegidos por 6 filtros EMIFIL - filtros contra interferência eletromagnética de radiofrequência . Na realidade cada filtro ***EMIFIL (Electromagnetic Interference Filter)*** atenua a captação de ***radiofrequências*** em 18dB por oitava, no ponto do circuito onde ele está inserido. Isto permite que o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** tenha um desempenho superior mesmo em localidades com fortes interferências eletromagnéticas (áreas próximas a potentes antenas de transmissão de AM, FM, VHF, UHF), onde os sistemas ativos de amplificação convencionais, por melhores que fossem, estariam muito mais expostos a estas indesejáveis interferências eletromagnéticas.

CURVA DE ATENUAÇÃO DAS R.F.I. NOS FILTROS EMIFIL

• FIGURA 5



Como as interferências eletromagnéticas de radiofrequências (fortes emissões de AM, FM, VHF, UHF nas imediações de potentes antenas de transmissões) penetram nos aparelhos de áudio.

As propagações destes tipos de ondas de radiofrequências (rádio, TV e sistemas de telecomunicações por ondas de radiofrequências) dão-se através de ondas eletromagnéticas e propagam-se na velocidade da luz = 300.000 Km por segundo. Nas imediações da antena de transmissão, esse campo magnético é muito mais intenso, tão intenso que penetra em quase todo tipo de objeto sólido, inclusive aparelhos eletrônicos, causando perturbações indesejáveis, tais como: a captação de programação sonora de radiodifusão e roncos.

Para evitar tal penetração, um dos recursos à disposição é a blindagem eletrostática, que geralmente é o próprio chassi externo do aparelho, totalmente feito de aço carbono de boa espessura, **(±** 2,0mm), que envolve todos os circuitos eletrônicos do aparelho em questão, com suas partes tratadas e pintadas. Em nosso caso, o chassi metálico é tratado com fosfatização e posterior pintura epóxi eletrostática, porém tendo-se o cuidado de que todas as peças metálicas que compõem o chassi tenham contato elétrico perfeito entre si.

O sistema de aterramento, tanto de sinal de áudio quanto de chassi e também de AC, tem que ser perfeito; foi projetado para compor, em conjunto com o chassi metálico especial, o sistema de blindagem eletrostática. Para tal, o aterramento do sistema também tem que ser muito eficiente; vide item (33), deste Manual de Instruções.

Os cabos de conexões de áudio também têm que fazer parte do sistema de aterramento e blindagem; portanto, os cabos e conectores devem ser de ótima qualidade, sendo confeccionados conforme as instruções técnicas descritas em cada item deste manual; vide item (8) das ***Precauções***, página 14.

A blindagem eletrostática, mesmo que muito eficiente, não torna o aparelho de áudio "totalmente blindado" e imune à captação de interferências eletromagnéticas de radiofrequências, pois estas interferências podem penetrar em quase tudo, até mesmo pelos cabos de conexões de sinal, mesmo que sejam blindados. Neste caso, para evitar que estas interferências eletromagnéticas penetrem no circuito deste sistema ativo triamplificado, e se misturem à programação, temos que ***filtrar*** todas as suas conexões de entradas e saídas de ***sinal de áudio***, através de eficientes filtros contra interferências eletromagnéticas. Estes filtros ***EMIFIL*** *(**Electromagnetic Interference Filter**)* oferecem atenuação de 18 dB por oitava nos sinais de ***radiofrequências*** e não interferem em quaisquer sinais de ***audiofrequências*** provenientes do console de audiomixagem, ou do equalizador gráfico, ou do microfone, ou de qualquer outro equipamento de áudio conectado a este sistema ativo triamplificado.

A ação conjunta do sistema geral de blindagem eletrostática e do sistema geral de filtragens que, no caso deste sistema ativo triamplificado, é composto de ***6 filtros EMIFIL***, proporciona ao aparelho um ***grande nível de blindagem*** contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências (**+** de 18 dB por oitava), permitindo que ele seja utilizado próximo a áreas com forte propagação deste tipo de radiofrequências, minimizando estas interferências.

Quando estas interferências eletromagnéticas penetram nos cabos de conexões de sinais de áudio, mesmo sendo blindados, conseguem chegar através dos conectores, às entradas semicondutoras e ativas destes circuitos, que as detectam, ***demodulando-as***, ou seja, retiram as programações de áudio (audiofrequências) presentes na onda portadora (onda eletromagnética de radiofrequência, na frequência da emissora), transformando-as em sinal de audiofrequência, que é amplificado e misturado ao sinal proveniente da programação de áudio, presente no sistema ativo.

Existe também um tipo de interferência eletromagnética muito mais intensa que pode atingir até mesmo um sistema de audioamplificação muito bem blindado e filtrado. São interferências eletromagnéticas originárias de antenas de transmissões com problemas de ***onda estacionária***. Para maiores esclarecimentos, vide item (1) de ***Precauções***, páginas 12 a 14, deste Manual de Instruções.

Outro cuidado muito especial é o de evitar a ***recontaminação*** através de sinal demodulado (sinal de audiofrequência) originário da modulação (programação) destas interferências eletromagnéticas, provenientes de aparelhos periféricos que fazem parte deste sistema de sonorização; para mais detalhes, vide o item (3) a seguir.

Observe com atenção os itens a seguir para evitar contaminação de radiofrequência em seu sistema de sonorização!

1- O sistema de blindagem eletrostática composto do chassi metálico especial e dos eficientes sistemas de aterramento deste sistema ativo triamplificado, evita que as interferências eletromagnéticas de radiofrequências penetrem no aparelho e contaminem diretamente os circuitos eletrônicos que o compõem, desde que o item (15) de Precauções, página 15, seja observado e devidamente executado.

2- O eficiente sistema de filtragens que age diretamente em todos os conectores de sinais, tanto de entradas como de *sends*, composto neste caso de ***6 filtros EMIFIL***, evita que sinais captados por indução de fortes ondas eletromagnéticas de radiofrequência nos ***cabos*** de conexões de sinais (de entradas e *sends*), penetrem nos circuitos eletrônicos do sistema ativo triamplificado, sendo demodulados, ou seja, que seus sinais de áudio sejam retirados e, posteriormente, misturados aos sinais de áudio provenientes da audioprogramação. Estes filtros, neste caso, atenuam em todos os conectores de sinais, estas interferências (enquanto de radiofrequências), em 18 dB por oitava.

3- No sistema de sonorização como um todo, o console de audiomixagem é o aparelho que mais está sujeito à contaminação por estas ***R.F.I.*** - ***Radio Frequency Interference*** *(Interferências Eletromagnéticas de Radiofrequências - AM, FM, VHF, UHF)*, citadas no item da página anterior. Portanto, caso seja utilizado, é o primeiro dos equipamentos de áudio que compõem este sistema de sonorização, que deve possuir supressão contra ***R.F.I.*** Na sequência de prioridades dos audioequipamentos que devem possuir supressão contra ***R.F.I.***, virão: este sistema ativo triamplificado, os aparelhos auxiliares de áudio: (CD, MD, MP3, MP4, MP5..., retorno de aparelho de efeitos, saída de áudio de multimídia, DVD, etc.), instrumentos musicais de alto nível de sinal: teclados, baterias eletrônicas, etc..., por possuirem circuitos eletrônicos, ou instrumentos musicais ativos com circuitos eletrônicos de amplificação ou equalização e/ou efeitos, ou até mesmo microfones sem fio (pois também possuem circuito eletrônico de audioamplificação). A seguir, virão os equalizadores gráficos, efeitos, noise-gates, compressores, etc. Todos estes audioequipamentos, quando fizerem parte do sistema de sonorização e estiverem instalados nesta mesma área sujeita a fortes interferências eletromagnéticas de radiofrequências, correm o risco de também serem contaminados por elas. Apesar do console de audiomixagem ser mais sensível à captação destas interferências eletromagnéticas de radiofrequências, estes outros equipamentos de áudio (aparelhos periféricos, auxiliares e instrumentos eletrônicos), também devem ter em seus projetos, os mesmos níveis de prevenções contra estas interferências eletromagnéticas de radiofrequências.

Se o sinal de áudio da portadora (RF) que causou a interferência eletromagnética já foi detectado e demodulado pelas etapas pré-amplificadoras do circuito eletrônico de algum dos equipamentos que compõem todo o sistema de sonorização (audiomixer, periféricos, auxiliares e/ou instrumentos eletrônicos) e misturados em seus programas individuais de áudio, não tem mais jeito, nada mais pode deter esta interferência, pois agora ela é de ***audiofrequência***, e não mais de ***radiofrequência***; sendo assim, não pode mais ser filtrada. A única forma de eliminá-la agora, é desconectando do sistema de sonorização este aparelho que a capturou. Todos os aparelhos que possuem ***estágios eletrônicos*** de amplificação também devem ser blindados e filtrados no mesmo nível, tanto do console de audiomixagem, quanto deste sistema ativo triamplificado.

O console de audiomixagem deve possuir filtragens contra ***R.F.I.*** em todos os conectores de entrada e saída de sinais, inserts, retornos e também, se possível, no cabo de rede AC da fonte de alimentação, ou há o risco de ocorrer ***recontaminação*** em seu ***sistema de áudio como um todo***. Os modelos de consoles de audiomixagens das linhas ***TECHVOX*** e ***CICLOTRON*** possuem estas supressões completas e devem ser utilizados sempre que você for instalar um console de audiomixagem neste sistema.

Caso necessite de um equalizador gráfico para alinhar este sistema, utilize o equalizador gráfico interpolado de Q-constante ***TGE 2313 XS***, ou os equalizadores gráficos de Q-constante ***TGE 2313 S*** e ***TGE 2312 S*** da linha **TECHVOX**, ou os modelos de equalizadores gráficos de Q-constante da linha **CICLOTRON**: ***CGE 2312 S***, ***CGE 2151 S*** ou ***CGE 2101 S***, pois eles também oferecem este mesmo nível de proteção contra R.F.I.

Verifique sempre as características técnicas de todos os seus equipamentos de áudio antes de instalá-los neste sistema de sonorização, principalmente quando estiverem localizados em áreas sujeitas a fortes interferências eletromagnéticas, para evitar surpresas desagradáveis.

Por isto, não baseie-se apenas na marca desses equipamentos de áudio para selecioná-los; baseie-se, principalmente, em seus recursos e características técnicas, principalmente quanto aos sistemas de blindagem eletrostática e filtragens de interferências eletromagnéticas.

Utilização

O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** é um produto extremamente versátil, por isto sua gama de utilizações é bastante abrangente; como por exemplo, em grandes sistemas de sonorizações, em PA suspenso (*fly*), instalando-se as caixas acústicas ativas ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** em conjunto com as caixas acústicas passivas ***TITANIUM 700***. Pode-se utilizar estas mesmas configurações em sistemas de P.A. de médio-porte suspensos (*fly)* ou empilhados e, principalmente, em sistemas de *side-fill* de qualquer porte e, também, em sistemas de monitores em geral. O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, em conjunto com o ***TITANIUM 700***, também pode ser usado, com extrema eficiência, para sistema de P.A. distribuído, tanto suspenso quanto sobre pedestal, localizado ao longo do ambiente.

Todos estes sistemas devem ser dimensionados levando-se em conta a necessidade do evento, as dimensões do ambiente e o número de pessoas em: clubes, casas de shows, grandes igrejas, cultos evangélicos, teatros, boates, convenções e sonorizações gerais.

Tanto o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** quanto a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***, se necessário, podem integrar um sistema de sonorização já existente. Por sua robustez, praticidade e confiabilidade, estes produtos são adequados para aplicações de locações e de *touring* (turnês).

Apesar destes produtos serem desenvolvidos para trabalhos "pesados" como os acima descritos, nada impede sua utilização em trabalhos de menor porte tais como: utilização em pequenos sistemas de sonorização sobre pedestais em apresentações em bares, restaurantes, pubs; na apresentação de artistas em trios, duplas, ou solo.

Por tudo isto, podemos afirmar que você fez uma ótima escolha em questão de selecionar sistemas ativos triamplificados, desenvolvidos através de tecnologia de última geração, com amplos recursos e com características técnicas que garantem qualidade e confiabilidade. Além de tudo isto, você pode contar com o suporte técnico de nossa grande rede de mais de 400 postos de Assistência Técnica Autorizada em todo o Brasil.

Precauções

1. Conforme demonstrado em ***Apresentação***, páginas de 7 a 12, deste Manual de Instruções, o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** possui um grande nível de ***"blindagem" e filtragens que proporcionam*** proteção contra ***R.F.I. -*** Interferências Eletromagnéticas de Radiofrequências **-** que são causadas por potentes antenas de transmissão de AM, FM, VHF, UHF em suas imediações e por transientes de chaveamentos de alta frequência.

Os filtros EMIFIL, todos de 18 dB por oitava (proteções por filtragens), mais o chassi metálico especial e reforçado, juntamente com os eficientes sistemas de aterramento, tanto de sinal quanto de chassi (proteção por blindagem eletrostática) do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, constituem um eficiente sistema de blindagem, suficientes para uma boa atenuação ***(bem acima de 18 dB por oitava)*** dos sinais provenientes de indesejável captação de radiofrequências, mesmo em áreas próximas a potentes antenas de transmissão.

Caso a captação destes sinais de interferência persistam neste sistema ativo, verifique**:**

a) Se todos os audioequipamentos que estão conectados a este sistema ativo, ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** — tanto para fornecer o sinal de programa (audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD,

etc.), quanto audioequipamentos de processamento de sinais (equalizadores gráficos), e também efeitos (reverb, delay, etc., que estão conectados no audiomixer que fornece sinal de entrada para o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***) contêm o mesmo nível de proteção contra as interferências eletromagnéticas de radiofrequências, que o ***TTITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G (isto é de suma importância para evitar estas interferências no sistema de sonorização como um todo).***

b) Se os itens (8) e (15) destas ***Precauções*** foram integral e satisfatoriamente cumpridos.
Pois esta é uma pré-condição para o perfeito funcionamento deste sistema ativo como um todo.

c) Verifique a antena transmissora de radiodifusão mais próxima, provavelmente é isto que deve estar causando o problema. No caso desta antena transmissora estar conectada em aparelhos radiotransmissores de pequena potência, destinados a Serviço de Radiodifusão Comunitária em FM (RadCom), com até 50 watts de potência (25 watts regulamentados de potência na antena), verifique se a captação dos sinais de interferência eletromagnética (sinais de radiofrequência) vêm acompanhado de um "ronco" de 120 Hz, que habitualmente chega até a ter mais intensidade que a programação normal da emissora na interferência. Em caso afirmativo, isto é evidência de que o problema é da ***Emissora***, que está operando muito fora dos padrões permitidos e está com forte presença de ***onda estacionária***. Neste caso, a Emissora precisa acertar seu ***Nível de Potência Refletida (Relação de Onda Estacionária - ROE)***, ou causará um lóbulo com forte irradiação eletromagnética, que poderá penetrar nos aparelhos de áudio por toda parte, mesmo que eles tenham bom nível de blindagem e/ou proteções contra interferências eletromagnéticas. Geralmente equacionar estes problemas de ***onda estacionária*** nas antenas transmissoras é relativamente fácil e é obrigação destes serviços de radiocomunicação. Quando não há excesso de potência refletida nas antenas de transmissões e os itens (8) e (15) desta lista de Precauções estiverem cumpridos integralmente, o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** poderá ser instalado mesmo próximo a antenas de transmissão, sendo seu desempenho altamente satisfatório.

d) No caso da antena transmissora estar conectada em aparelhos radiotransmissores de grande potência (1.000 W RMS ou mais na antena para FM, ou 500 W RMS na antena para AM), verifique se a captação dos sinais de interferência eletromagnética (sinais de radiofrequência), vem acompanhada de um "ronco" de 120 Hz (ou, eventualmente, até de 180 Hz) que habitualmente chega até a ter mais intensidade que a programação normal da emissora, na interferência. Em caso afirmativo, isto é evidência de que o problema é da ***Emissora***, que está operando muito fora dos padrões permitidos e está com forte presença de onda refletida.

Neste caso, a Emissora precisa acertar seu ***Nível de Potência Refletida (Relação de Onda Estacionária - ROE)***, ou causará um lóbulo com forte interferência eletromagnética, que poderá penetrar nos aparelhos de áudio por toda parte, mesmo que eles tenham bom nível de blindagem e/ou proteções contra interferências eletromagnéticas. Geralmente, equacionar estes problemas de ***onda estacionária*** nas antenas transmissoras é relativamente fácil e é obrigação destas companhias de radiocomunicação.

Na realidade, estas antenas de transmissão com grande potência, mesmo operando com os baixos níveis de ***ROE*** regulamentados, podem apresentar um lóbulo de ***onda estacionária*** com intensidade suficiente para causar estas interferências eletromagnéticas, com modulação de "roncos" de 120 Hz ou 180 Hz, em até dezenas de metros de distância ao redor da antena transmissora. Para minimizar estas interferências de ***onda estacionária***, pode-se adotar algumas providências adicionais ao fato de só serem instalados nestas áreas, equipamentos de áudio com proteções contra interferências eletromagnéticas similares às do ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***.

d - 1) Tentar diminuir ao máximo a emissão deste lóbulo de ***onda estacionária***, otimizando ao máximo o casamento de impedância entre o aparelho transmissor e a antena transmissora, com o comprimento adequado do cabo de conexão entre eles. A verificação sistemática e constante da situação dos conectores deste cabo de conexão é fundamental para a manutenção de baixíssimos níveis de emissão de ***onda estacionária*** e, conseqüentemente, a diminuição do lóbulo e de seu poder de interferência eletromagnética de elevado nível de penetração em audioequipamentos. Quando estes conectores apresentarem alguma mudança na cor e superfície de seus contatos, troque-os imediatamente, ou estes problemas aparecerão.

d - 2) Outra providência muito fácil, adicional à *(**d-1**)* é conhecida como "amarrar os cabos de conexões de áudio" do console de audiomixagem e dos demais equipamentos que compõem o sistema de audioamplificação, de forma que estas interferências sejam bastante atenuadas, ou até mesmo eliminadas.

Na prática você vai "ajeitando" os cabos de conexões de entradas, saídas, inserts e retornos do console de audiomixagem e também de seus aparelhos periféricos e aparelhos auxiliares de áudio, de maneira empírica (experimentalmente), em várias posições, até que estas interferências sejam anuladas (ou quase).

Após achar as melhores posições possíveis para estes cabos (e sempre no menor comprimento possível), amarre-os para que não saiam destas posições.

2. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Toda caixa acústica ativa triamplificada ***CICLOTRON*** é inspecionada e testada pelo ***controle de qualidade*** da fábrica. Caso você encontre qualquer irregularidade, notifique imediatamente seu revendedor, ou a transportadora que lhe entregou o aparelho, pois estes danos encontrados certamente foram causados por falhas ao transportar, ou no armazenamento.

3 . Este produto contém duas alças laterais para transporte, fabricadas em ABS, item (45). ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto, quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto metálico de elevação, vide item (47).***

4. ATENÇÃO: antes de utilizar este produto em sistemas de sonorizações suspensos (Fly-PA), leia com atenção todos os capítulos que tratam deste assunto (item 47 - páginas 30 e 31 e Exemplo de Aplicações 7 - páginas 39 a 42), e tome todas as devidas precauções.

5.Guarde todo o material de embalagem. Nunca embale este aparelho para transporte ***sem a embalagem de fábrica e seus acessórios.***

6. Antes de ligar seu ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, certifique-se de que a chave seletora de voltagem (30) esteja de acordo com a rede elétrica local (120V ou 230 V). ***O aparelho sai de fábrica com a chave seletora na posição 230 V.***

7. Tenha certeza de que o aparelho está desligado antes de fazer ou remover conexões. Isto é importante para prevenir danos aos transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) do próprio aparelho, assim como a outros equipamentos a ele conectados.

8. *ATENÇÃO:* *utilize somente cabos e conectores de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não) são causados por cabos defeituosos.*

9. Observe as instruções sobre o fusível de proteção e siga-as criteriosamente (item 31).

10. Caso utilize este equipamento em 4Ω, sendo necessário, portanto, conectar uma caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***, observe as instruções sobre o conector *SPEAKERS OUT* (22), e siga-as criteriosamente.

11. **ATENÇÃO:** Observe criteriosamente as instruções sobre o ajuste de sensibilidade do canal de entrada LINE IN, item (4) página 17.

12. Manuseie os cabos cuidadosamente. Sempre conecte e desconecte os cabos (inclusive o cabo de força) segurando o conector, não o cabo.

13. Não ligue o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** em caso de umidade, ou se ele estiver molhado. Não utilize o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** na chuva, ou em situações em que seus transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) possam ficar molhados. Também não é conveniente que o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** seja instalado em locais onde fique constantemente exposto ao sol, maresia, poeira; evite também calor, umidade e vibrações excessivas. **Este aparelho, como qualquer outro similar, não deve funcionar envolto por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, para que não sobreaqueça, prejudicando sua etapa de potência, e para que não impeça a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderão ser prejudicados se você persistir em mantê-lo funcionando nessas condições impróprias.**

14. Transporte o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** com o máximo cuidado, evitando quedas ou qualquer tipo de impacto.

15. *Sempre ligue o aparelho com o terra AC, que é o pino central do cabo de força (conforme a norma ABNT NBR 14.136), conectado ao terra do sistema, principalmente para reduzir o risco de choques elétricos e ruídos; vide item (33).*

16. Calor: este produto deve ser mantido longe de qualquer dispositivo que produza calor. Ao contrário, deve ser mantido sempre em locais com boa ventilação. Não é conveniente mantê-lo muito próximo(a menos de 50cm) de paredes ou qualquer outro obstáculo à perfeita ventilação e troca de calor. O ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G não pode ser instalado de forma a ficar embutido em paredes, armários, ou qualquer outro local similar; pois isto impediria sua perfeita ventilação, levando o aparelho ao superaquecimento, o que acionaria o sistema de proteção térmica, fazendo-o entrar em estado de mute.***

17. Para limpeza, utilize um tecido macio e seco. Nunca use solventes tais como: álcool, benzina ou thinner para limpar o aparelho.

18. Cuidado para que objetos e líquido não caiam dentro do aparelho através dos furos no chassi, destinados à entrada e saída de ar, localizados na parte traseira do produto (37) e (38), e também através dos dois dutos de sintonia acústica, localizados na parte frontal do produto (40).

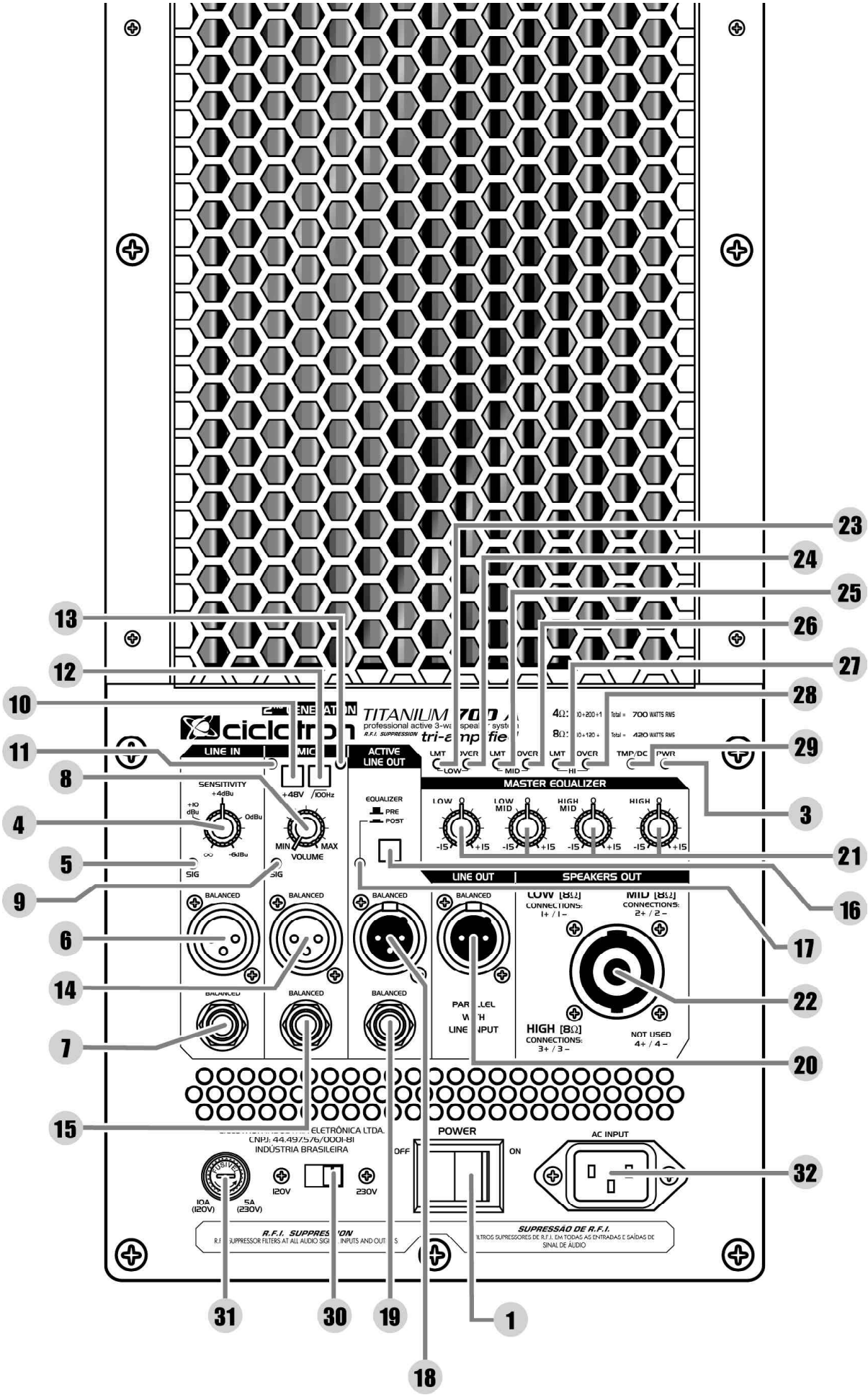
19. *Não abra o aparelho, nem tente repará-lo ou modificá-lo; pois, em seu interior, não existem peças que possam interessar ao usuário e contém tensões perigosas que poderão colocá-lo em risco. Solicite qualquer manutenção ao serviço qualificado de Assistência Técnica* ***CICLOTRON. A abertura do aparelho por quem não autorizado e/ou adulteração dos circuitos internos eliminará a garantia.***

20. Para sua segurança auditiva e também a de seu público ouvinte, observe atentamente a **ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA**, no final desse manual de instruções, impressa em sua contracapa (ou na última página, caso o manual seja obtido pela Internet).

21. **Faça uso correto de seu aparelho, tire todas as dúvidas através deste manual de instruções para evitar procedimentos indevidos. Lembre-se que evitar o uso incorreto é de responsabilidade do usuário; agindo assim, este produto somente lhe proporcionará satisfações.**

Painel Traseiro *TITANIUM 700 A - 2G*

• FIGURA 6



Chassi Traseiro
Painel de Controles, Chaves e Conectores

1. POWER ON/OFF: esta chave liga e desliga o equipamento.

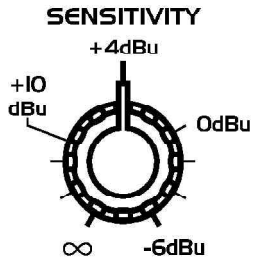
2. LED FRONTAL AZUL: este led de alto brilho, localizado na parte inferior da grade acústica de proteção frontal dos transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência), quando aceso, indica que o equipamento está ligado.

3. PWR: este led vermelho, localizado no painel traseiro, quando aceso, indica que o equipamento está ligado. Este led acende simultaneamente com o led azul (2), e ambos têm a mesma função.

O *TITANIUM 700 A - 2G* contém 2 canais de entrada: LINE IN e MIC

• ***LINE IN:*** é através deste canal de entrada que são conectados os audioequipamentos, com saída no nível de linha entre –6dBu (0,388 V RMS) e ¥ (infinito). Exemplo: audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc. ***e também, o sinal enviado pelo sistema de subwoofer ativo (SUB 600 A - 2G), caso o TITANIUM 700 A - 2G componha um sistema de audioamplificação de 4 vias ativas. Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do SUB 600 A - 2G em nosso site www.ciclotron.com.br***

4. SENSITIVITY - Controle de Sensibilidade: este controle permite ajustar a sensibilidade da entrada LINE IN para torná-la compatível com o nível da saída dos audioequipamentos nela conectados.



• FIGURA 7

Este controle contém retentor central e no *TITANIUM 700 A - 2G*, a sensibilidade é ajustada para +4dBu (1,23V RMS) neste ponto. Desta posição, rotacionando este controle ±70 graus à esquerda, encontramos a marcação +10dBu (2,46V RMS). Da posição central, rotacionando este controle ± 60 graus à direita, encontramos a marcação 0dBu (0,775V RMS). Mais uma vez salientamos que essas marcações de sensibilidades são exclusivas do modelo ***TITANIUM 700 A - 2G***. No modelo anterior, ***TITANIUM 700 A***, sua escala de sensibilidade era:

No retentor central a sensibilidade era ajustada para 0dBu (0,775V RMS). Desta posição, rotacionando este controle ± 60 graus à esquerda, encontrávamos a marcação +4dBu (1,23V RMS).

O PORQUÊ DA MUDANÇA: ultimamente tem-se abandonado o nível 0dBu (0,775V RMS) para gravação ou emissão de sinais em prol de níveis mais altos: +4dBu (1,23V RMS) e até +10dBu (+2,46V RMS). Por este motivo, para manter a compatibilidade com os novos emissores de sinais, evitando assim a possibilidade deles causarem saturação no ***TITANIUM 700 A - 2G***, o ponto central do controle de sensibilidade — SENSITIVITY— deixa de ser o ponto com sensibilidade de 0dBu e passa a ser o ponto com sensibilidade +4dBu, além de ter sido introduzida uma nova marcação em sua escala do ponto com sensibiliade +10dBu.

O ***TITANIUM 700 A*** e o ***TITANIUM 700 A - 2G*** podem substituir um ao outro, ou até trabalharem juntos, desde que observadas criteriosamente as devidas posições do controle de sensibilidade — SENSITIVITY— de cada aparelho.

5. SIG: este led verde acende quando um sinal (acima de –26 dBu) está chegando a um dos conectores paralelos, disponíveis no canal de entrada *LINE IN*.

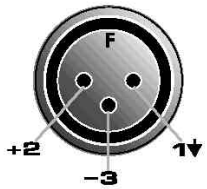
6. LINE IN - BALANCED - XLR: conector XLR de entrada balanceada de linha.

7. LINE IN - BALANCED - P10 (1/4" TRS): conector P10 (1/4"TRS) de entrada balanceada de linha.

Estes dois conectores, (6) e (7), estão ligados em paralelo. A pinagem destes conectores de entradas está demonstrada nas figuras abaixo.

• FIGURA 8

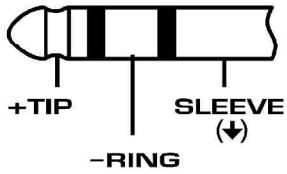
PINAGEM DO CONECTOR XLR NORMA IEC 268



TERRA DE SINAL

• FIGURA 9

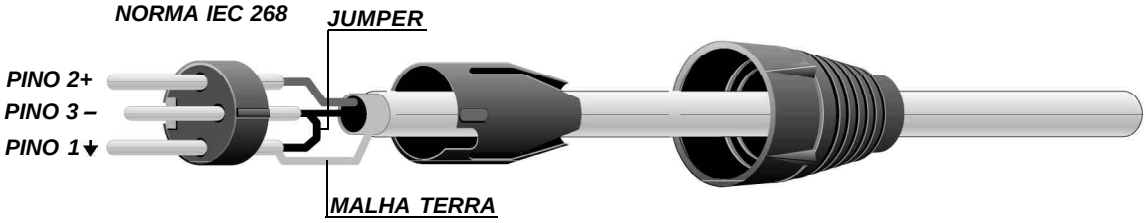
PINAGEM DO PLUG STEREO P10 (1/4" TRS)



Apesar destas entradas (XLR e P 10 1/4"TRS) serem balanceadas, aceitam também sinais de fontes não balanceadas. A conversão é automática bastando, para isto, apenas preparar o cabo que irá conectar qualquer uma destas entradas de *LINE IN* do ***TITANIUM 700 A - 2G***, à saída da fonte de sinal não balanceada, das seguintes formas:

1- Conexão através do conector XLR: neste cabo, no plug XLR que será conectado à tomada XLR (*LINE IN*) (6) do ***TITANIUM 700 A - 2G***, ligue o pino 1 (terra) ao pino 3 (**–**), através de um pequeno jumper (pedaço pequeno de fio), que ficará dentro do plug, conforme desenho a seguir:

• FIGURA 10



2- Conexão através do conector P10 (1/4" TRS) (*LINE IN*) (7) do ***TITANIUM 700 A - 2G***; neste caso, é muito mais simples: pegue um cabo de conexão normalmente preparado para fontes de sinais não balanceadas, com plug mono P10 (1/4" TS) e conecte-o na tomada P10 (1/4" TRS) (7), e tudo se resolverá automaticamente.

Estes procedimentos, na verdade, nada mais são do que o aterramento na malha de terra de sinal, da entrada inversora que compõe estas entradas balanceadas do canal de entrada *LINE IN* do ***TITANIUM 700 A - 2G***. Se esta operação não for realizada corretamente, haverá uma perda de nível de sinal de 6dB, ao ligar uma fonte de sinal não balanceada nas entradas *LINE IN* do ***TITANIUM 700 A - 2G***.

• MIC: é através deste canal de entrada que são conectados os microfones utilizados, que tanto podem ser dinâmicos quanto a condensador (*phantom*).

8. VOLUME: controle de volume do canal de microfone.

• FIGURA 11

9. SIG: este led verde acende quando um sinal (acima de -34,5 dBu) está chegando a um dos conectores paralelos disponíveis no canal de entrada *MIC*.

10. 48V - CHAVE PHANTOM POWER: quando acionada (▭), esta chave liga a alimentação *phantom* (48V) aos conectores paralelos MIC (tanto o conector XLR (14), como o conector P 10 1/4" TRS (15)) do canal de microfone do ***TITANIUM 700 A - 2G***.

ATENÇÃO 1: os microfones phantom (a condensador) só funcionarão quando esta chave estiver acionada (▭) e, portanto, quando receberem alimentação PHANTOM POWER (48V). Esta chave é necessária para evitar que fontes de sinais que não sejam a condensador (phantom) recebam a alimentação dos 48V do PHANTOM POWER, a qual pode causar inconvenientes.

ATENÇÃO 2: ao acionar (▭) esta chave, os dois conectores (14) e (15) recebem simultaneamente a tensão 48V, não tendo como diferenciar um conector do outro.

ATENÇÃO 3: quando não for utilizar microfone phantom nestes conectores, certifique-se de que a chave Phantom Power esteja desligada (posição desacionada ⎍), e o led indicador (11) apagado. Caso contrário, isso poderá lhe causar inconveniência.

ATENÇÃO 4: Caso você decida acionar a chave PHANTOM POWER 48V, **antes** abaixe ao máximo o controle de volume do canal de entrada de microfone (8). Após acionar a chave PHANTOM POWER 48V, este controle de volume pode ser colocado de volta à posição normal. Esse procedimento evita que os transientes de acionamento da chave PHANTOM POWER 48V sejam amplificados e causem danos aos transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) do **TITANIUM 700 A - 2G**.

11. LED INDICADOR: este led vermelho acende quando a chave *Phantom Power* (10) for acionada (⎍), alertando que os conectores (14) e (15) para microfones estão polarizados com a tensão *Phantom Power* (+48V).

12. ⁄100 Hz - LOW CUT: quando esta chave está acionada (⎍), introduz na entrada do canal de microfone um filtro passa-altas, que corta as baixas frequências (graves), até 100 Hz em 12 dB por oitava. Este filtro é muito interessante, pois evita que o canal reproduza o "PUF, PUF" característico de quando o microfone está perto da boca do vocalista ou de quem esteja falando no microfone, ou mesmo quando o microfone está exposto ao vento ou muito próximo aos alto-falantes de graves, limpando a resposta de frequência, produzindo uma voz natural.

Quando o microfone utilizado estiver captando sons provenientes de instrumentos musicais, principalmente acústicos, exemplo: violão, esta chave deve permanecer desacionada e seu led indicador, apagado. Caso contrário, se perderá uma porção muito importante do "peso" (parte de graves) da captação desses instrumentos.

13. LED ⁄100 Hz: este led amarelo acende quando a chave ***⁄100 Hz*** *(Low Cut)* for acionada (⎍), alertando que o filtro passa-altas está atuando nas entradas de MIC (14) e (15).

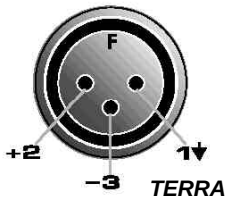
14. MIC - BALANCED - XLR: conector XLR de entrada balanceada de microfone.

15. MIC - BALANCED - P10 (1/4" TRS): conector P10 (1/4" TRS) de entrada balanceada de microfone.

Estes dois conectores, (14) e (15), estão ligados em paralelo. A pinagem destes conectores de entrada estão demonstradas nas figuras abaixo.

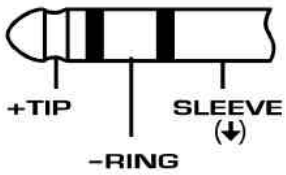
PINAGEM DO CONECTOR XLR
NORMA IEC 268

• **FIGURA 12**



PINAGEM DO PLUG STEREO
P10 (1/4" TRS)

• **FIGURA 13**



Apesar destas entradas (XLR e P 10 1/4"TRS) serem balanceadas, aceitam também sinais de microfones não balanceados. A conversão é automática bastando, para isto, apenas preparar o cabo que irá conectar qualquer uma das entradas do ***TITANIUM 700 A - 2G*** ao microfone não balanceado, das seguintes formas:

1- Conexão através do conector XLR: neste cabo de microfone, no plug XLR que será conectado à tomada XLR (MIC) (14) do ***TITANIUM 700 A - 2G***, ligue o pino 1 (terra) ao pino 3 (**–**), através de um pequeno jumper (pedaço pequeno de fio), que ficará dentro do plug, conforme desenho a seguir:

NORMA IEC 268 ***JUMPER***

• **FIGURA 14**

2- Conexão através do conector P10 (1/4" TRS) (*MIC*) (15) do ***TITANIUM 700 A - 2G***, neste caso, é muito mais simples: pegue um cabo de conexão normalmente preparado para microfone não balanceado, com plug mono P10 (1/4" TS) e conecte-o na tomada P10 (1/4" TRS) (15), e tudo se resolverá automaticamente.

Estes procedimentos, na verdade, nada mais são do que o aterramento na malha de terra de sinal da entrada inversora que compõe estas entradas balanceadas do canal de entrada de microfone do ***TITANIUM 700 A - 2G***. Se esta operação não for realizada corretamente, haverá uma perda de nível de sinal de 6dB, ao ligar um microfone não balanceado nas entradas *MIC* do ***TITANIUM 700 A - 2G***.

ACTIVE LINE OUT & LINE OUT

Este é um recurso oferecido no ***TITANIUM 700 A - 2G***, trata-se de um sinal de *Line Out* ***ativo*** (após a pré-amplificação), que tanto pode ser pré ou pós-equalizador Master, com a mixagem de LINE IN e MIC.

16. EQUALIZER - PRE/POST: esta chave permite selecionar o ponto de retirada do sinal de *Line Out* ***ativo***. Quando acionada (⎍), o sinal presente nos conectores *ACTIVE LINE OUT* (tomada XLR ou P10 (1/4" TRS)) é pós-equalizador Master. Quando ela está desacionada (⎍) , o sinal presente nestes conectores, é pré-equalizador Master.

17. LED PRE/POST: este led amarelo acende quando a chave *EQUALIZER - PRE/POST* for acionada (⎍).

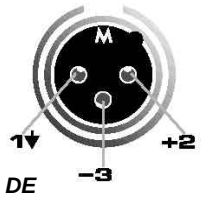
18. ACTIVE LINE OUT - BALANCED - XLR: conector XLR de saída balanceada de linha (ativo).

19. ACTIVE LINE OUT - BALANCED - P10 (1/4" TRS): conector P10 (1/4" TRS) de saída balanceada de linha (ativo).

Estes dois conectores, (18) e (19), estão ligados em paralelo. A pinagem destes conectores de saída estão demonstradas nas figuras abaixo.

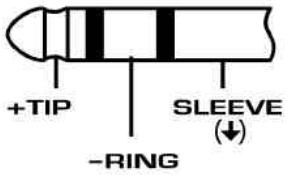
PINAGEM DO CONECTOR XLR
NORMA IEC 268

• **FIGURA 15**



PINAGEM DO PLUG STEREO
P10 (1/4" TRS)

• **FIGURA 16**



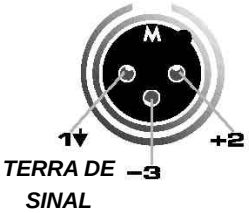
ATENÇÃO: ao conectar qualquer equipamento de áudio com entrada desbalanceada nestes conectores de saída de linha ativa balanceada (XLR e P10 1/4" TRS) do ***TITANIUM 700 A - 2G***, haverá uma perda de sinal de 6dB, que poderá ser perfeitamente compensada através do controle de ganho/volume, do equipamento conectado a esta saída.

20. LINE OUT - BALANCED: conector XLR de saída balanceada de linha (passivo), em paralelo com *LINE IN*.

Estas duas opções de conectores *LINE OUT* balanceados: ***ativos*** (18) e (19) ou ***passivo*** (20), têm duas finalidades.

• Primeira: facilitar o encadeamento de vários outros ***TITANIUM 700 A - 2G*** para, por exemplo, compor um P.A. em sistema suspenso *(fly),* ou PA distribuído, etc, permitindo que você utilize a opção de *LINE OUT* que mais lhe convém (ativo ou passivo), de acordo com seu projeto.

PINAGEM DO CONECTOR XLR
NORMA IEC 268



• **FIGURA 17**

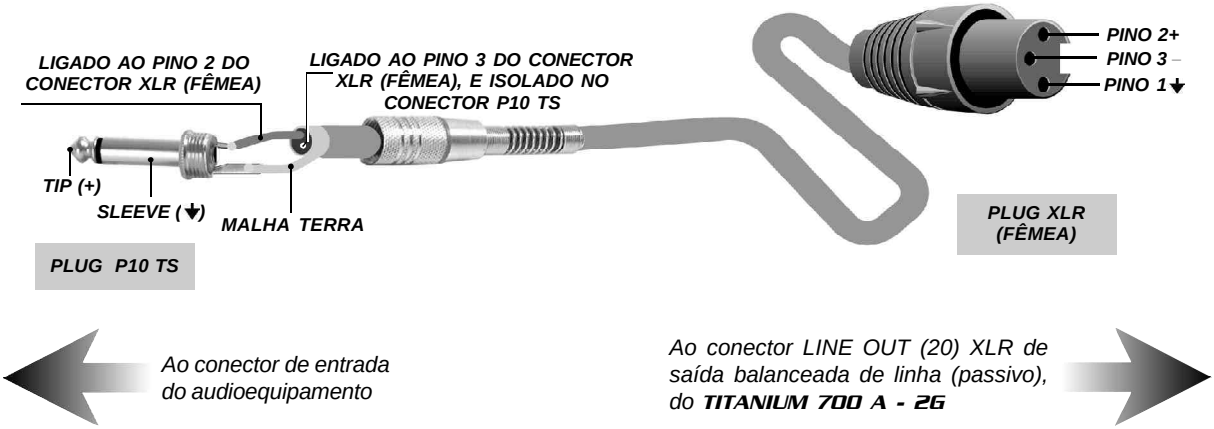
Caso você opte pelo encadeamento através deste conector *LINE OUT*, não deixe de ler atentamente a ***ATENÇÃO 2*** do item (47), páginas 30 e 31, por ser de extrema importância. Você encontrará algumas opções destas conexões nos exemplos de Aplicações, a partir da página 32.

• Segunda: disponibilizar sinal de linha, pós ou pré-equalizado para gravação.

ATENÇÃO: ao conectar qualquer equipamento de áudio com entrada desbalanceada neste conector XLR de saída de linha (passiva) balanceada, que por estar diretamente ligada em paralelo com as entradas de linha (LINE IN) XLR (6) e P10 (1/4"TRS) (7), tornará tanto esta saída LINE OUT (20), quanto as entradas LINE IN (6) e (7) automaticamente desbalanceadas, ocorrendo uma perda de sinal de 6dB, tanto nas entradas LINE IN, quanto nesta saída LINE OUT (20). Para evitar tais perdas, faça um cabo adequado para ligar audioequipamento desbalanceado neste conector LINE OUT (20), conforme instruções das figuras 18 e 19, a seguir.

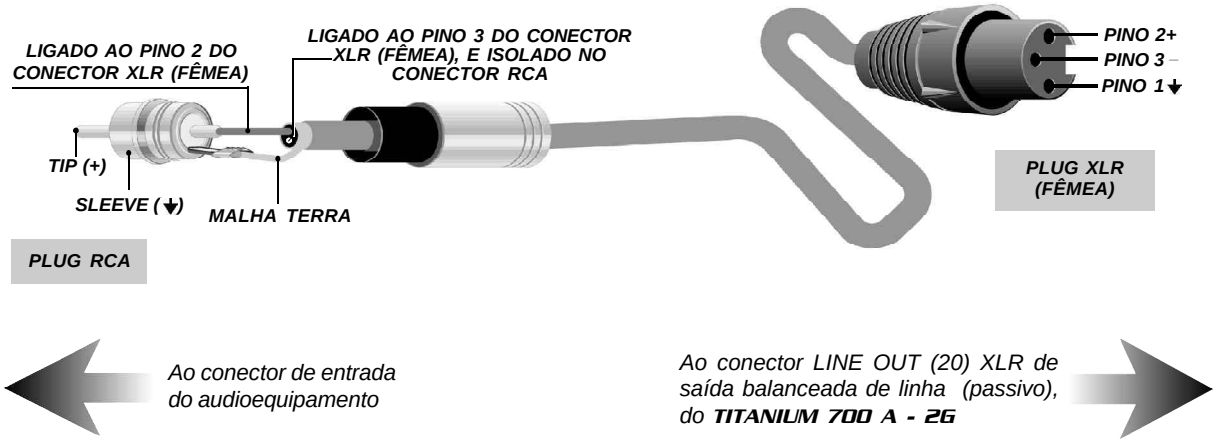
• **FIGURA 18**

CABO XLR PARA PLUG P10 (1/4" TS)


LIGADO AO PINO 2 DO CONECTOR XLR (FÊMEA)
LIGADO AO PINO 3 DO CONECTOR XLR (FÊMEA), E ISOLADO NO CONECTOR P10 TS
PINO 2+
PINO 3 –
PINO 1
TIP (+)
SLEEVE (
MALHA TERRA
PLUG XLR (FÊMEA)
PLUG P10 TS
Ao conector de entrada do audioequipamento
Ao conector LINE OUT (20) XLR de saída balanceada de linha (passivo), do TITANIUM 700 A - 2G

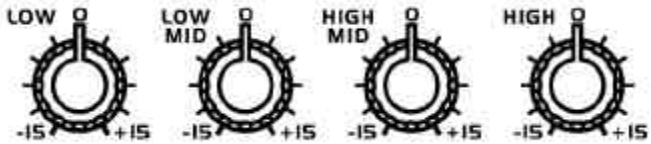
• **FIGURA 19**

CABO XLR PARA PLUG RCA


LIGADO AO PINO 2 DO CONECTOR XLR (FÊMEA)
LIGADO AO PINO 3 DO CONECTOR XLR (FÊMEA), E ISOLADO NO CONECTOR RCA
PINO 2+
PINO 3 –
PINO 1
TIP (+)
SLEEVE (
MALHA TERRA
PLUG XLR (FÊMEA)
PLUG RCA
Ao conector de entrada do audioequipamento
Ao conector LINE OUT (20) XLR de saída balanceada de linha (passivo), do TITANIUM 700 A - 2G

21. EQUALIZADOR MASTER DE 4 VIAS: os controles de equalização shelving/bell provêem o ***TITANIUM 700 A - 2G*** com controles de tonalidade de graves (LOW - 100 Hz - shelving), médios-graves (LOW MID - 700 Hz - bell), médios-altos (HIGH MID - 2 kHz - bell) e agudos (HIGH - 12 kHz - shelving).

• FIGURA 20



CONTROLES	MÁXIMO GANHO/ ATENUAÇÃO	FREQUÊNCIA
HIGH	15 dB	12 kHz
HIGH MID	15 dB	2 kHz
LOW MID	15 dB	700 Hz
LOW	15 dB	100 Hz

Como você pode perceber, estes recursos oferecem a possibilidade de realizar reforços ou atenuações de graves (*LOW*), médios-graves (*LOW MID*), médios-altos (*HIGH MID*) ou agudos (*HIGH*), na reprodução deste sistema de 3 vias ativas.

Se estes controles estiverem todos posicionados no retentor central (pequena parada perceptível nos dedos do operador, sem precisar de atenção e boa visualização para isto), o sinal não será modificado por este *Equalizador Master*, conservando suas características de tonalidade, tal como saíram das etapas de pré-amplificação de linha e/ou microfones.

Se um dos 4 controles de tonalidade *LOW, LOW MID , HIGH MID* ou *HIGH*, for rotacionado para a direita, provocará um ***reforço*** de até 15 dB (posição máxima à direita) nas frequências correspondentes (graves, médios-graves, médios-altos e agudos). Caso for rotacionado da posição central para a esquerda, provocará nestas frequências, uma ***atenuação*** de até 15 dB (posição máxima à esquerda).

Os transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência), os três audioamplificadores de potência classe AB, juntamente com os seus processadores de sinais, principalmente o crossover ativo que faz parte deste sistema de 3 vias ativas, oferecem uma reposta bastante plana em toda a faixa de audiofrequência, permitindo, de um modo geral, que esses 4 controles de equalização permaneçam no retentor central. De acordo com o ambiente e a fonte de programa, ocasionalmente poderão ser necessárias pequenas correções na equalização.

ATENÇÃO: Esses controles de tonalidade são muito eficazes (+15dB / - 15dB) dentro de suas respectivas faixas de atuações - graves (LOW), médios-graves (LOW MID), médios-altos (HIGH MID) e agudos (HIGH); portanto, devem ser usados com extrema cautela. Seu uso indevido pode proporcionar atenuação excessiva de sua respectiva faixa de audiofrequência, chegando em casos extremos, a dar a impressão auditiva de sua ausência. Ao contrário, seu reforço excessivo poderá causar o excesso da presença da respectiva faixa, levando-a à saturação. Com as devidas cautelas,você poderá tentar diferentes combinações de tonalidades até familiarizar-se com o *Equalizador Master*.

O ***TITANIUM 700 A - 2G*** é composto de 2 canais de pré-amplificação, sendo:

1º - Pré-amplificação de sinal de linha de áudio (sinal de saída de audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc.).

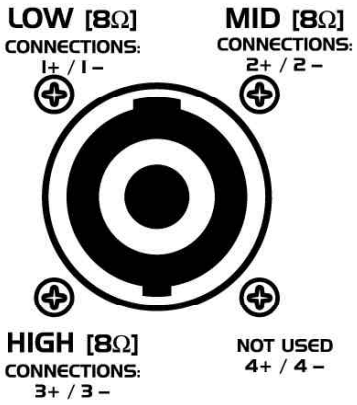
2º - Pré-amplificação de sinal proveniente de microfones.

Portanto, caso você utilize simultaneamente esses dois tipos de amplificação, ocasionalmente, poderá ser conveniente encontrar uma equalização master que atenda a ambas. Como o sistema tem uma resposta de frequência bastante plana, talvez necessite de apenas alguns pequenos retoques em reforços ou atenuações nos controles deste equalizador master, de acordo com o ambiente onde o sistema estiver instalado. Porém, sempre com as devidas cautelas acima acitadas.

22. Speakers Out - conector Speakon de saída de 3 vias (Low, Mid e High): este conector *Speakon* serve para conectar, em paralelo com a caixa acústica ***ativa TITANIUM 700 A - 2G***, **somente** a caixa acústica ***passiva TITANIUM 700***, para aproveitar toda a potência disponível dos 3 audioamplificadores de potência que estão embutidos na caixa acústica ativa (deixando de perder 40% da potência em cada audioamplificador). Além disso, aumenta-se mais ainda a eficiência sonora em SPL - Nível de Pressão Sonora, porque neste caso, está sendo usado o dobro do número de transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) em cada via ativa. A pinagem deste conector *Speakon* está demonstrada nas figuras abaixo.

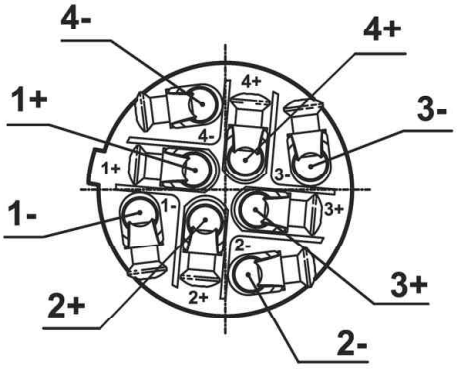
Tomada Speakon no painel da *TITANIUM 700 A - 2G* e *TITANIUM 700*

• **FIGURA 21**



Conectores Speakon do cabo de saída que acompanha a *TITANIUM 700*

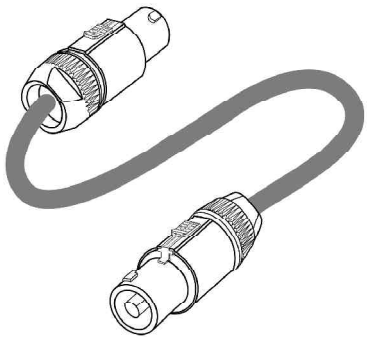
• **FIGURA 22**



1+/1- : Graves (Low) **3+/3- : Agudos (High)**
2+/2- : Médios (Mid) **4+/4- : não utilizado**

Cabo de saída com conectores Speakon, que acompanha a caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***

• **FIGURA 23**

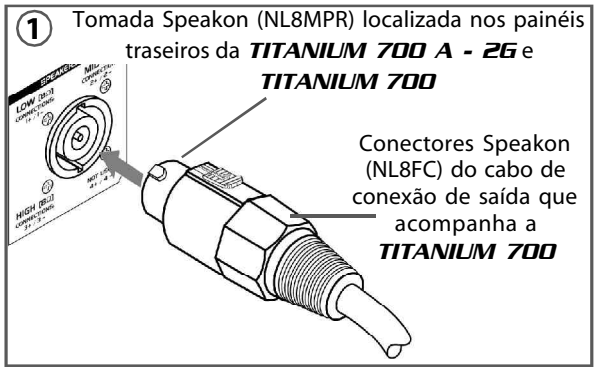


comprimento do cabo = 1,56 metros (incluindo os dois conectores *Speakon*).

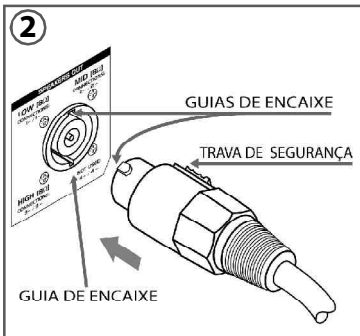
Para conectar corretamente o cabo de saída que acompanha a ***TITANIUM 700*** (figura 23), nas tomadas: ***SPEAKERS OUT*** da ***TITANIUM 700 A - 2G*** e ***3- WAY INPUT*** da ***TITANIUM 700***, basta seguir com atenção as instruções abaixo:

• **FIGURA 24**

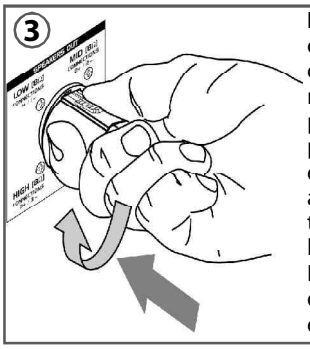
① Tomada Speakon (NL8MPR) localizada nos painéis traseiros da ***TITANIUM 700 A - 2G*** e ***TITANIUM 700***



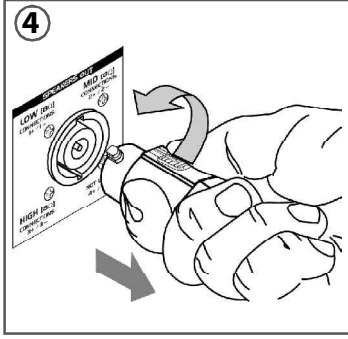
Conectores Speakon (NL8FC) do cabo de conexão de saída que acompanha a ***TITANIUM 700***

② 

Como conectar: coloque o conector Speakon do cabo de conexões na posição correta e encaixe-o na tomada Speakon do painel traseiro da caixa acústica correspondente, orientando-se pelas guias de encaixe.

③ 

Encaixe: após introduzir o conector Speakon do cabo de conexões até o fim, na tomada speakon do painel traseiro correspondente, gire o conector do cabo, no sentido horário, até a trava de segurança travar-se automaticamente; basta ouvir o clique.
Não utilize nenhum tipo de ferramenta para não danificar o conector.

④ 

Desconectar: para desconectar os conectores *Speakon* do cabo de conexões, basta puxar a trava de segurança deste conector, para trás e girá-lo no sentido anti-horário até destravá-lo, depois é só puxá-lo para trás.

23. LMT LOW - 25. LMT MID - 27. LMT HIGH - Leds indicadores de atuação dos Limiters do audioamplificador de potência correspondente de graves (23), médios (25), agudos (27): esses leds (amarelos) iluminam-se suavemente quando o seu audioamplificador de potência correspondente de ***graves, médios ou agudos,*** atinge picos de potência máxima e aumentam de intensidade à medida em que o limiter correspondente passa a atuar. Quando algum destes 3 leds indicadores de atuação de limiter está aceso, ***não*** significa que o audioamplificador de potência correspondente (graves***,*** médios ou agudos) esteja sofrendo clipagens severas, mas ***sim*** que o limiter correspondente está atuando, justamente para evitar que clipagens severas atinjam e destruam o transdutor (alto-falante ou driver de alta frequência) correspondente. Os 3 fortes limiters incorporados ao projeto do ***TITANIUM 700 A - 2G*** proporcionam relativa tranquilidade ao operador do sistema porque ***não permitem que apareçam clipagens superiores a 2%*** em qualquer um dos 3 audioamplificadores de potência, mesmo em condições de extrema excitação, com sinais até 10dB acima da sensibilidade de entrada, para que o audioamplificador correspondente chegue à máxima potência. Isto permite usar toda a potência do audioamplificador sem perigo para os transdutores, ou de comprometer a alta qualidade da amplificação.

24. OVER LOW - 26. OVER MID - 28. OVER HIGH - Leds indicadores de Overload (sobrecarga) no audioamplificador de potência correspondente de graves (24), médios (26), agudos (28): esses leds (vermelhos) quando acendem, indicam a presença de sobrecarga no audioamplificador de potência correspondente de ***graves, médios ou agudos,*** acionando a sua ***proteção eletrônica.*** Estas sobrecargas podem ser desde impedâncias menores que 4Ω até curto-circuito na saída do audioamplificador de potência; neste caso, o sistema de proteção integra ao ***Overload*** vários dispositivos de proteção, tais como: limiter e atenuador de potência automática, para proporcionar uma proteção supereficiente ao aparelho e aos transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência). ***Em caso de overload, verifique se não foi conectada em paralelo com o TITANIUM 700 A - 2G, alguma outra caixa acústica passiva que não seja a original - TITANIUM 700. Provavelmente este será o problema. Somente conecte em paralelo com o TITANIUM 700 A - 2G, a caixa acústica passiva originalmente desenvolvida para isto, que é a TITANIUM 700, para deixar de perder 40% do total da potência máxima disponível no sistema e aumentando a eficiência do conjunto em SPL.***

29. TMP/DC : quando aceso, este led (vermelho) indica que cada relê na saída de cada audioamplificador de potência correspondente de ***graves, médios ou agudos***, se abriu simultaneamente, desligando a sua carga correspondente - transdutores (alto-falantes e drivers de alta-frequência) - por qualquer uma das seguintes razões:

a. Os audioamplificadores de potência acabaram de ser ligados e estão em ***delay.*** Isto evita aquele ***"tum"*** quando o aparelho é ligado e desligado, para não danificar os transdutores (alto-falantes e drivers de alta-frequência). O tempo de ***delay*** é de ± 3 segundos.

b. O sensor detectou a presença de tensão DC na saída de qualquer um dos 3 audioamplificadores de potência, o que é "terrível" para o seu transdutor correspondente.

c. Os transistores de saída de qualquer um dos 3 audioamplificadores de potência estão superaquecidos (em torno de 100°C). Neste caso, ele volta a ligar os transdutores quando a temperatura estiver abaixo de 90° C. Mesmo que o ***TITANIUM 700 A - 2G*** esteja funcionando em 4Ω (com a caixa acústica passiva original — ***TITANIUM 700*** — conectada corretamente em paralelo) e na potência máxima, se estiver operando em condições musicais típicas e em perfeitas condições de ventilação natural, é improvável que os audioamplificadores de potência que o compõem, cheguem às temperaturas necessárias para que a proteção seja acionada.

30. CHAVE SELETORA DE VOLTAGEM: antes de ligar o ***TITANIUM 700 A - 2G***, esta chave deverá ser colocada na posição correspondente à rede elétrica local ***(120 V ou 230 V)***; normalmente, o aparelho sai da fábrica com a chave na posição ***230 V. Haverá perda total da garantia caso o aparelho apresente indícios de ter sido ligado em rede elétrica inadequada.***

31. FUSE: Fusível de proteção. Se ao conectar o cabo de força (33) na tomada AC, acionar a chave *POWER ON/OFF* (1), o led indicador (2) localizado na parte frontal e o led *PWR* (3), localizado no painel traseiro deste equipamento, não acenderem, troque o fusível por outro idêntico (10 A para 120V ou 5A para 230V). Se persistir a irregularidade, procure uma assistência técnica autorizada. Não substitua este fusível por outro de ***maior amperagem*** em hipótese alguma.

ATENÇÃO: *o* ***TITANIUM 700 A - 2G*** *sai da fábrica com a chave seletora de voltagem (30) na posição 230V e com o fusível também para 230V. Se o aparelho for trabalhar em 120V, proceda da seguinte maneira: com a caixa acústica ativa triamplificada* ***desligada****, troque o fusível que veio de fábrica no porta-fusível (31) do* ***TITANIUM 700 A - 2G****, para funcionar em 230V (5A), pelo fusível próprio para que o aparelho funcione em 120 V (10A), que é fornecido dentro de uma embalagem plástica, presa à contra-capa deste manual de instruções.*

MUITA ATENÇÃO: *sempre que você for ligar a caixa acústica ativa triamplificada,* ***antes*** *confira se a rede local é de 120V ou 230V, coloque a chave seletora de voltagem na posição equivalente e o fusível correspondente a essa voltagem; somente* ***após*** *este procedimento, ligue a caixa acústica ativa triamplificada.*

OBSERVAÇÃO 1: *se você mantiver o fusível correspondente a 120V e ligar a caixa acústica ativa triamplificada na rede de 230V, o fusível estará* ***superdimensionado*** *e não proporcionará nenhuma proteção ao aparelho, o que é* ***muito perigoso****.*

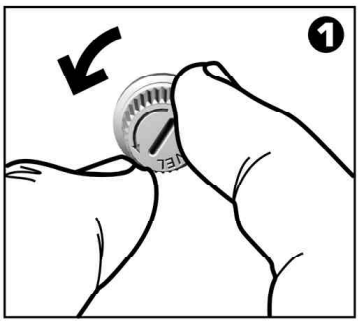
OBSERVAÇÃO 2: *se você mantiver o fusível correspondente a 230V e ligar a caixa acústica ativa triamplificada na rede de 120V, o fusível estará* ***subdimensionado*** *e queimará, e o aparelho não vai funcionar.*

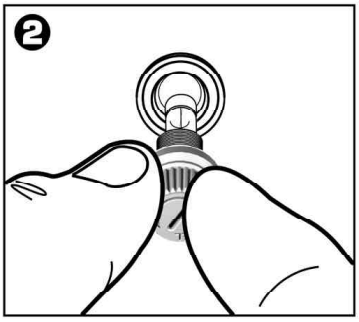
Evite estas duas situações observando atentamente os valores dos fusíveis recomendados para cada voltagem da rede AC.

Observe na sequência abaixo, como trocar corretamente o fusível de proteção:

• FIGURA 25

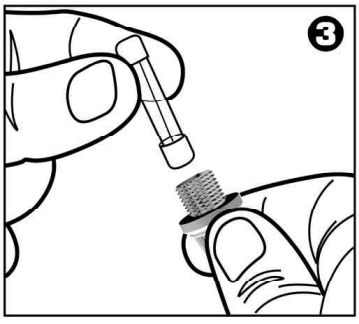
1. *Com a caixa acústica ativa triamplificada desligada, gire a tampa do porta-fusível no sentido anti-horário (da direita para a esquerda) até desrosqueá-la completamente.*

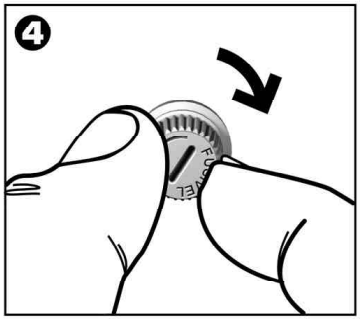




2. *Retire o fusível*

3. *Coloque o fusível adequado, que vem anexo ao Manual de Instruções, encaixando-o no porta-fusível.*

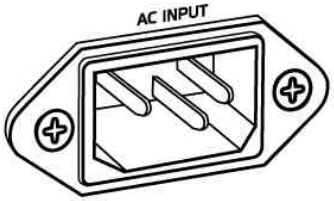




4. *Rosqueie a tampa do porta-fusível, girando-a no sentido horário (da esquerda para a direita) até o final.*

LEMBRE-SE: *para funcionar em 230V: fusível de 5A. Em 120V: fusível de 10A.*

32. AC INPUT: conector de entrada de rede AC para alimentar a caixa acústica ativa triamplificada, através do cabo de alimentação (33).



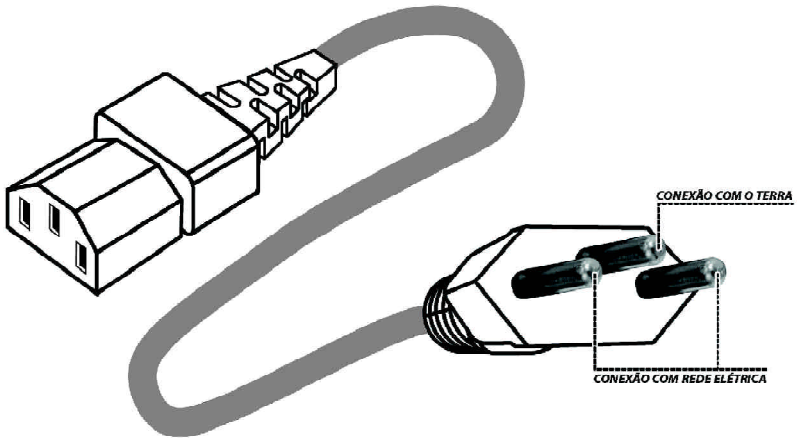
• FIGURA 26

33. CABO DE FORÇA: é um cabo de 2,5 metros, com dois conectores diferentes em cada extremidade. Em uma extremidade está o conector macho de 3 pinos que deve ser conectado na rede AC. Na outra extremidade está o conector de 3 pinos fêmea, que deve ser conectado na entrada de rede AC INPUT (32), localizada na parte traseira do ***TITANIUM 700 A - 2G***.

IMPORTANTE:

O conector macho do cabo de força do ***TITANIUM 700 A - 2G*** que será conectado na rede elétrica possui 3 pinos (conforme a norma ABNT NBR 14.136) e tem dupla função:

• **FIGURA 27**



1. Alimentar o ***TITANIUM 700 A - 2G*** com a tensão da rede (120V ou 230V) através dos dois pinos das extremidades de sua tomada.

2. Conectar o terra AC através do pino central (vide figura acima).

ATENÇÃO:

Nunca corte o pino central para poder conectar o plug do cabo de força a uma tomada simples, pois o ***TITANIUM 700 A - 2G*** ficará sem o terra AC, que é fundamental para o seu bom funcionamento **e sua segurança**.

• Use sempre tomada de três conectores de boa qualidade. Observe sempre a "pressão" entre os pinos do plug e a tomada da conexão, principalmente o pino do terra AC para evitar mau contato. Lembre-se que uma boa conexão de terra AC evita o risco de ruídos, roncos e o **perigo de choques elétricos**. **A tomada da rede elétrica deverá ser do tipo normal para até 10A e 3 pinos, conforme a norma ABNT NBR 14.136.**

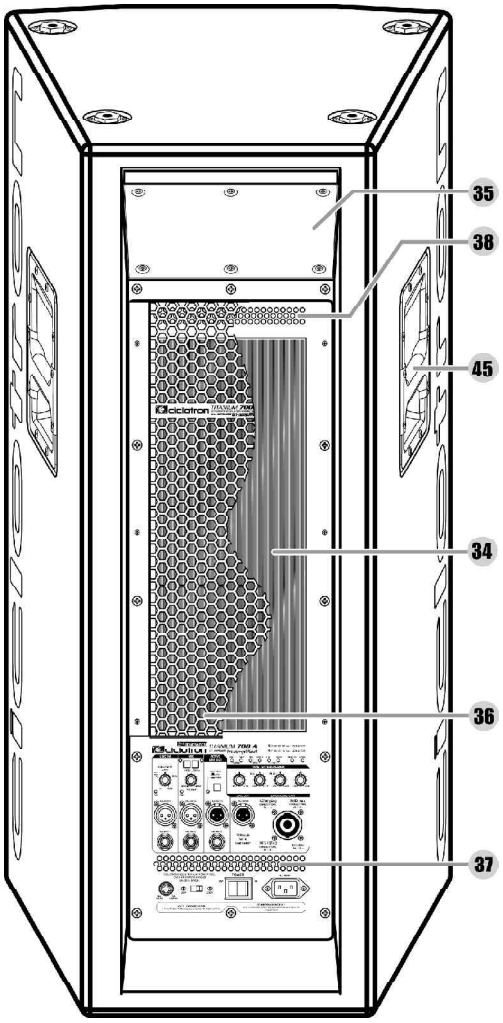
ATENÇÃO:

Para sua segurança, evite "terras falsos", como estruturas metálicas em geral, encanamentos, etc., pois os problemas podem ser grandes, tais como choques elétricos, curto-circuitos, roncos, etc.

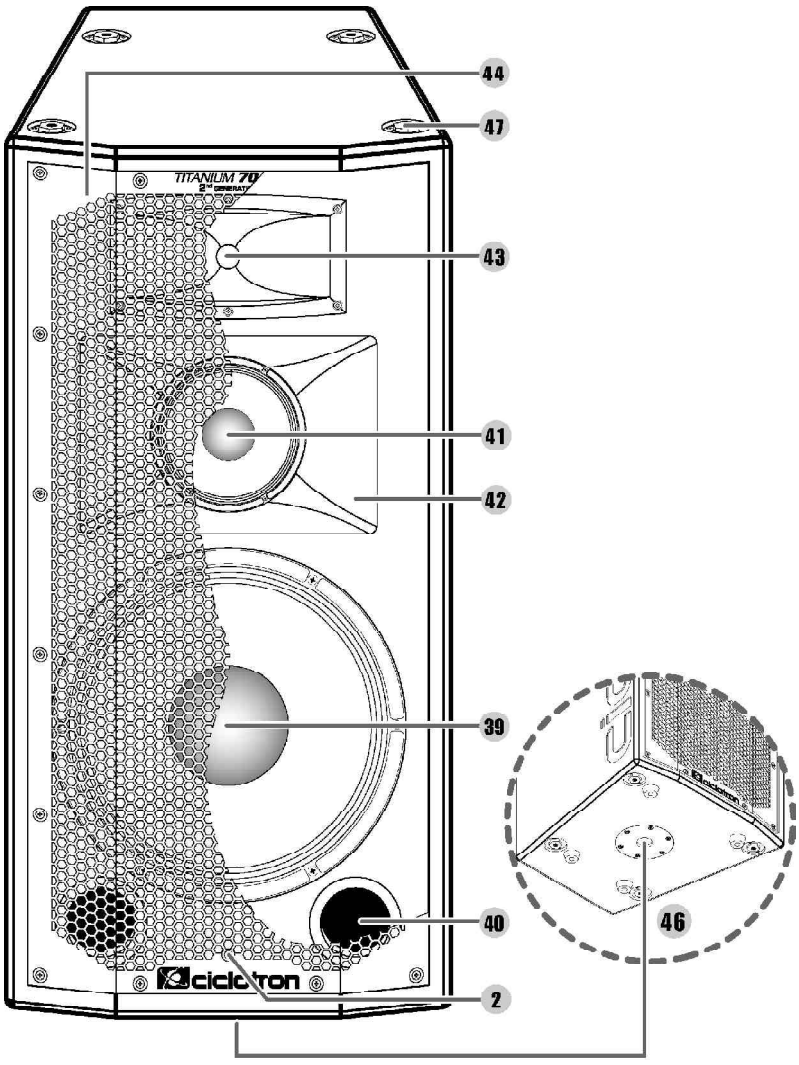
IMPORTANTE

NO CABO DE FORÇA, OS CONDUTORES **AC** SÃO O **MARROM** E O **AZUL**.
O **TERRA/BLINDAGEM** É O CONDUTOR **VERDE/AMARELO.**
NUNCA DEIXE DE LIGAR O SISTEMA DE ATERRAMENTO
NA TOMADA DE AC.

PAINEL TRASEIRO
TITANIUM 700 A - 2G



PAINEL FRONTAL
TITANIUM 700 A - 2G



34. DISSIPADOR DE CALOR: Todo audioamplificador de potência produz calor em seus transistores de saída, ainda mais no caso do ***TITANIUM 700 A - 2G***, que possui 3 audioamplificadores de potência em um só dissipador de calor; esse dissipador tem que ser muito eficiente. Por isso, todo o sistema de dissipação do calor gerado na grande quantidade de transistores de saída dos 3 audioamplificadores de potência do ***TITANIUM 700 A - 2G***, foi muito bem projetado com as mais modernas tecnologias termo-dinâmicas, tendo em vista dotá-lo da elevada eficiência necessária para o seu perfeito funcionamento.

Esse dissipador de calor é feito em alumínio extrudido e anodizado em preto, com grandes dimensões e massa, e sistema de aletas de refrigeração com microrranhuras longitudinais, que aumentam efetivamente a área de transmissão de calor, garantindo alta eficiência e cumprindo suas funções silenciosamente, sem a necessidade de ventoinhas que produzem ruído, mesmo que a triamplificação esteja funcionando em 4Ω. Seu funcionamento silencioso torna o ***TITANIUM 700 A - 2G*** excelente para sistemas de sonorização de auditórios, teatros e qualquer outro ambiente similar, onde o ruído das ventoinhas, na ausência de volume da programação de áudio, possa ser inconveniente.

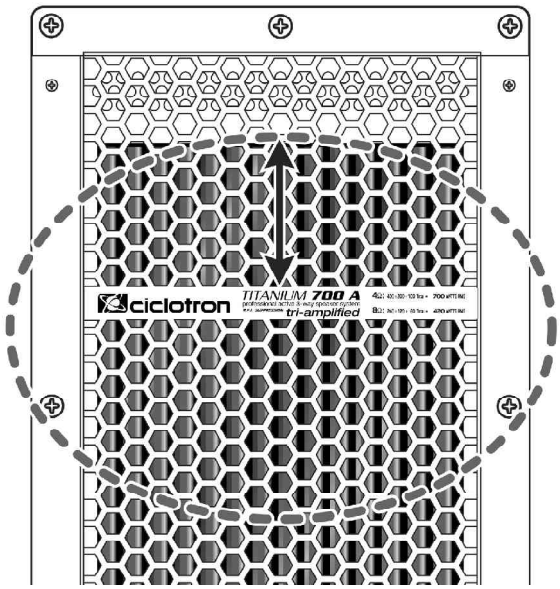
Temperatura diretamente no dissipador

1 - Quando o ***TITANIUM 700 A - 2G*** estiver à máxima potência e funcionando em **4**W, ou seja, com uma caixa acústica passiva ***TITANIUM 700*** conectada em paralelo, a temperatura normal da área situada na parte superior do dissipador, conforme figura 29 (entre as setas), é de 50º C acima da temperatura ambiente. *Exemplo:* temperatura ambiente = 30ºC, temperatura na citada área do dissipador = 80ºC.

2 - Quando o ***TITANIUM 700 A - 2G*** estiver na máxima potência e funcionando em **8**W, a temperatura normal da área situada na parte superior do dissipador, conforme figura 29 (entre as setas), é de 30º C acima da temperatura ambiente. *Exemplo:* temperatura ambiente = 30ºC, temperatura na citada área do dissipador = 60ºC.

Lembramos que esta temperatura é apenas na área citada do dissipador de calor. Na extremidade oposta do dissipador, a temperatura estará próxima à temperatura ambiente, e no meio, com temperatura intermediária.

• FIGURA 29



ATENÇÃO: para o bom funcionamento deste dissipador de calor e consequentemente do produto como um todo, o ***TITANIUM 700 A - 2G*** deve ser mantido longe de qualquer dispositivo que também produza calor e sempre em locais com boa ventilação. Não é conveniente mantê-lo muito próximo (a menos de 50cm) a paredes ou qualquer outro obstáculo à perfeita ventilação e troca de calor. O ***TITANIUM 700 A - 2G*** nunca deve ser instalado de forma a ficar embutido em paredes, armários, ou qualquer outro local similar; pois isto impediria sua perfeita ventilação, levando o aparelho ao superaquecimento, o que acionaria o sistema de proteção térmica, deixando-o em estado de mute.

35. DEFLETOR DE AR QUENTE: este defletor fabricado com chapa de aço carbono 1.020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, direciona o fluxo de ar quente com ângulo otimizado, aumentando a eficiência do conjunto dissipativo.

36. GRADE DE AÇO PERFURADA PARA PROTEÇÃO DO DISSIPADOR: esta grade fabricada em chapa de aço carbono 1.020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, serve para evitar que o usuário tenha contato direto com o dissipador que estará quente quando o ***TITANIUM 700 A - 2G*** estiver trabalhando à máxima potência e principalmente em 4Ω, conforme demonstrado no item (34). ***Esta tela, bem como as grades de ventilação natural (37) e (38), não devem ser obstruídas de modo algum: não cole adesivos sobre elas, nem coloque obstáculos muito próximos a estas grades, para não causar superaquecimento no aparelho***, além disto, esta tela proporciona ao sistema um acabamento com design moderno e harmonioso.

37. GRADE DE VENTILAÇÃO NATURAL: esta grade destina-se à entrada de ar na temperatura ambiente, para refrigerar os componentes internos da fonte de alimentação e de todos os componentes ativos e passivos, embutidos no sistema.

38. GRADE DE VENTILAÇÃO NATURAL: esta grade destina-se à saída do ar quente gerado pelo aquecimento dos componentes internos da fonte de alimentação e de todos os componentes ativos, embutidos no sistema. As grades (37) e (38) formam um sistema natural de ventilação, vital para o bom funcionamento do ***TITANIUM 700 A - 2G***. Por isso, repetimos, elas não devem ser obstruídas de forma alguma.

39. TRANSDUTOR DE GRAVES (WOOFER): alto-falante de 15 polegadas para graves (*woofer*), com bobina móvel de 3 polegadas, impedância de 8Ω.

40. DUTOS DE SINTONIA ACÚSTICA: estes dutos servem para compor o sistema *bass-reflex*, sintonizando a caixa acústica, para obter a resposta de frequência desejada nos graves a partir de 40 Hz.

ATENÇÃO: Não substitua, adultere, elimine ou obstrua (mesmo por cima da grade de proteção) qualquer um destes dutos de sintonia; caso contrário, os alto-falantes graves e médios sairão dos seus parâmetros normais de funcionamento e poderão danificar-se.

41. TRANSDUTOR DE MÉDIOS (MID-RANGE): alto-falantede 6 polegadas para médios (*mid-range*), com bobina móvel de 1,5 polegada, impedância de 8Ω.

42. CORNETA EXPONENCIAL: corneta exponencial em alinhamento ***tractrix***, para aprimorar a resposta das médio-frequências e alinhar o tempo com relação aos demais transdutores. Esta corneta é ***fabricada em bloco de madeira***, por máquinas de comando numérico, proporcionando precisão da expansão e ***timbre natural***.

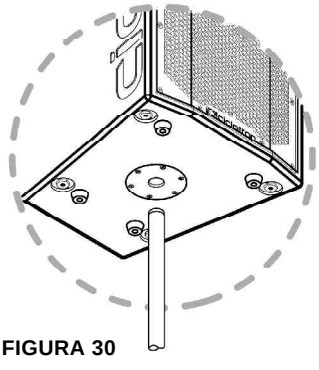
43. TRANSDUTOR DE ALTA FREQUÊNCIA (HIGH): driver de compressão para alta-frequência, com diafragma de ***titânio***, para médios-altos e agudos, com garganta de 1 polegada, impedância de 8Ω, com corneta exponencial injetada em PP (polipropileno), para direcionar (e também melhorar o alinhamento no tempo, com relação ao outro transdutor), a faixa de frequência proveniente do driver de médios-altos e agudos.

44. GRADE FRONTAL DE AÇO PERFURADA: esta grade fabricada em chapa de aço 1.020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, serve para proteger os transdutores (alto-falantes e driver de alta-frequência) e proporciona ao sistema um acabamento com *design* moderno e harmonioso.

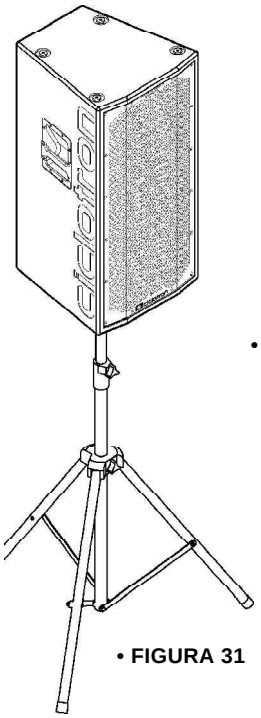
Este aparelho, como qualquer outro similar, não deve funcionar envolto por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, para que não sobreaqueça, prejudicando sua etapa de potência, e para que não impeça a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderão ser prejudicados se você persistir em mantê-lo funcionando nessas condições impróprias.

45. ALÇAS PARA TRANSPORTE: estas alças são fabricadas em ABS e servem para auxiliar no transporte do ***TITANIUM 700 A - 2G***. ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto, quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto metálico de elevação, vide item (47).***

46. FLANGE DE AÇO: esta robusta flange de aço, localizada na parte inferior do ***TITANIUM 700 A - 2G***, figura 30, serve para colocar esta caixa acústica ativa triamplificada sobre um pedestal tripé de 35mm de diâmetro, figura 31, ou também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação posicionado sobre o sistema de subgraves, figura 32.

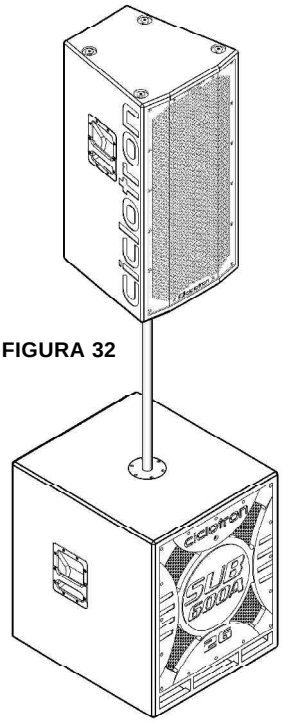


• FIGURA 30



• FIGURA 31

• FIGURA 32

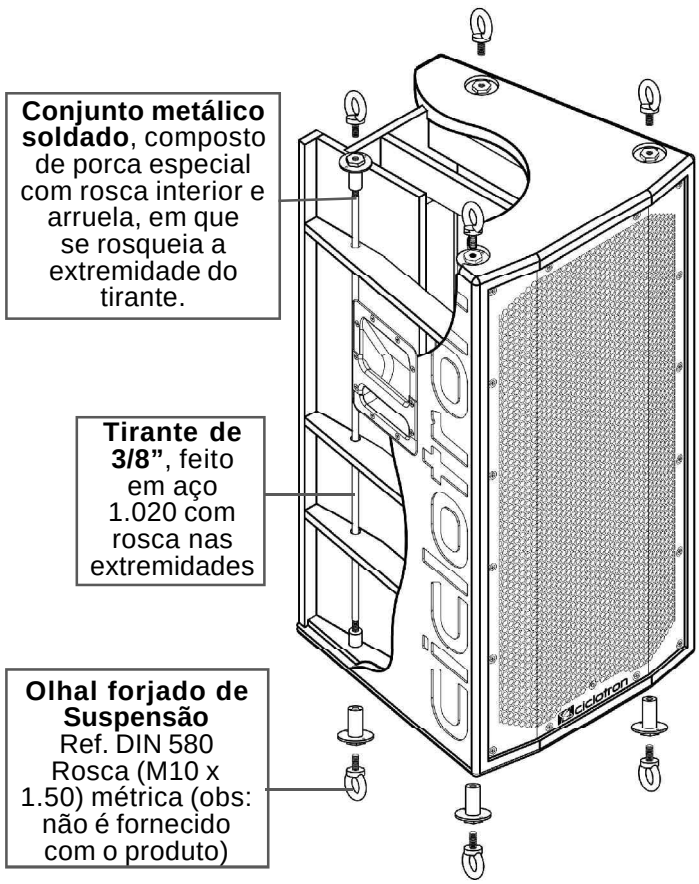


47. CONJUNTO METÁLICO PARA ELEVAÇÃO EM SISTEMA DE PA SUSPENSO (FLY) : no gabinete do ***TITANIUM 700 A - 2G***, foram colocados 8 pontos de apoio para suspensão, sendo 4 pontos de apoio na parte superior e 4 pontos de apoio na parte inferior do gabinete da caixa acústica (tanto da caixa acústica ativa, quanto da caixa acústica passiva, tendo idêntica distribuição). Cada ponto de apoio da parte superior é interligado com seu ponto de apoio correspontente da parte inferior, através de um tirante de 3/8", fabricado em aço trefilado 1.020, como mostra a figura 33.

Os pontos de apoio para suspensão são compostos de um conjunto metálico soldado, com porca especial, com rosca interior e arruela, em que se rosqueia a extremidade do tirante; ambos são fabricados com aço carbono 1.020; o conjunto metálico e o tirante recebem um tratamento de desidrogenização e bicromatização, o que os tornam mais resistentes, por muito mais tempo.

Para suspender o ***TITANIUM 700 A - 2G***, em cada um dos 8 pontos de apoio deverá ser utilizado olhal forjado de suspensão, referência DIN. 580 Rosca (M10 x 1.50) métrica (*exemplo:* da Coforja, modelo OSPM -10, ou da Sidertécnica, modelo SID 10, ou similar).

• FIGURA 33


Conjunto metálico soldado, composto de porca especial com rosca interior e arruela, em que se rosqueia a extremidade do tirante.
Tirante de 3/8", feito em aço 1.020 com rosca nas extremidades
Olhal forjado de Suspensão Ref. DIN 580 Rosca (M10 x 1.50) métrica (obs: não é fornecido com o produto)

Observação: os olhais forjados não são fornecidos com o produto; a escolha sobre a marca e aquisição, é de sua inteira responsabilidade. As marcas acima citadas são apenas uma referência para auxiliá-lo, não assumimos responsabilidade sobre as características técnicas destes olhais.

Em grandes sonorizações, o ***TITANIUM 700 A - 2G*** pode ser utilizado em P.A. suspenso (*fly system*). Pode-se elevar até uma coluna vertical de no máximo 6 caixas acústicas ***TITANIUM 700 A - 2G***, e/ou ***TITANIUM 700***.

Nestes grandes sistemas elevados, são utilizadas até 4 colunas paralelas de caixas acústicas em cada lado do PA. Teremos, então, 24 caixas acústicas de cada lado, ou seja, ao todo serão 48 caixas acústicas, o que configura um grande sistema de PA suspenso (*Fly*); caso este sistema de amplificação contenha também amplificação de *subwoofer,* terá suas respectivas caixas acústicas ativas e passivas em número determinado pelo porte e eficiência requeridos. Pode-se ter sistemas menores, com 18, 12 ou até 8 caixas acústicas de cada lado, ou menores ainda, dependendo do evento. Para maiores informações, veja nas páginas de 39 a 45, Exemplos de Aplicações de PA suspenso (*Fly*).

ATENÇÃO 1: nunca suspenda o ***TITANIUM 700 A - 2G*** utilizando suas alças de transporte, ou de qualquer outra forma que não seja através dos pontos de apoio que foram projetados para este fim. É bom lembrar que antes de suspender este equipamento, é imprescindível ter um conhecimento detalhado da estrutura de apoio de suspensão onde serão suspensas as caixas acústicas. Consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de suspender estas caixas acústicas em uma estrutura que não tenha sido projetada para este fim.

ATENÇÃO 2: a impedância de entrada de cada caixa acústica ativa ***TITANIUM 700 A - 2G*** é de 8K4 ohms. Este valor representa uma carga ligada diretamente em paralelo na saída do aparelho que lhe fornecerá o sinal de audioexcitador (console de audiomixagem, equalizador gráfico, etc). Quando ligamos várias caixas acústicas ativas em cadeia (em paralelo, de cada lado do sistema de amplificação), temos uma impedância de entrada resultante inversamente proporcional ao número de caixas acústicas ativas encadeadas.

Exemplo: uma cadeia composta de 12 caixas acústicas ativas ***TITANIUM 700 A - 2G***:

8.400 ohms ¸ 12 = 700 ohms; que é o valor resultante da impedância de entrada, agora de toda a cadeia de caixas acústicas ativas.

Como foi reduzida a impedância de entrada, que é a carga na saída do aparelho que fornece o sinal de áudio, este sinal acabou sendo reduzido, tendo que ser compensado no controle de volume deste aparelho, ou em outro aparelho que o antecede, fornecendo-lhe sinal, se isso for mais conveniente.

Para compreender melhor, suponha que na cadeia composta de 12 caixas acústicas ativas ***TITANIUM 700 A - 2G***, o sinal de áudio que a excitará seja fornecido através do *SEND WITH HPF* do sistema de *subwoofer* ativo utilizado (exemplo: ***SUB 600 A - 2G***) e que ele receba o sinal que o excitará através de um equalizador gráfico para melhor alinhar o sistema, que, por sua vez, recebe este sinal do console de audiomixagem.

A cadeia de 12 ***TITANIUM 700 A - 2G*** derruba a impedância de entrada de 8.400 ohms para 700 ohms. Isso resulta em uma queda de 2,1 dB no sinal fornecido pelo conector *SEND WITH HPF* do sistema de *subwoofer* ativo. Caso o número de caixas acústicas ativas que compõe esta cadeia (*full-range*), seja o mesmo de caixas acústicas ativas de *subwoofer*, portanto ambas tendo a mesma queda de sinal em suas respectivas entradas, pois elas contêm impedâncias de entrada idênticas (8K4 ohms), a recomposição deste sinal é muito fácil.

Para recompor este sinal excitador aos níveis que levarão a cadeia de caixas acústicas ativas (e também a cadeia de caixas acústicas ativas de *subwoofer*), à potência máxima, será necessário então aumentar estes 2,1 dB no controle de ganho/volume do equalizador gráfico, ou diretamente no *fader* (controle de volume) do console de audiomixagem, que é muito mais prático. Neste caso, é bom lembrar que embora o *VU Meter Bargraph* do console de audiomixagem esteja marcando, por exemplo, que o nível de sinal em sua saída já esteja em 0dB, na realidade, estará chegando na(s) entrada(s) da(s) cadeia(s) de caixas acústicas ativas (tanto de *full-range*, quanto de *subwoofer*) -2,1 dB; por isso, este valor é compensado no console de audiomixagem, até que ele esteja marcando um pouco acima de 2 dB (em seu *VU Meter*), e a(s) cadeia(s) estará(ão) recebendo sinal excitador de 0dB. Este valor a ser compensado em uma cadeia de 24 caixas acústicas ativas de cada lado do sistema, é de 3,9 dB e, neste caso, deve-se manter o console de audiomixagem marcando + 4dB (em seu *VU Meter*). No caso desta cadeia ter 36 caixas acústicas ativas de cada lado, o valor a ser compensado no console de audiomixagem será de 5,3 dB, que poderá ser aproximado para 6 dB. Se o número de caixas acústicas ativas que compõe a cadeia *full-range* não for idêntico ao número de caixas acústicas ativas que contém a cadeia de subwoofer, elas terão pequenas diferenças em dB no ganho resultante, quando excitadas.

Desde que esta diferença não seja muito grande, o equalizador gráfico que alinhará todo o sistema compensará essas pequenas diferenças, pois cada cadeia trabalha com frequência separada pelo crossover *Butterworth* de 12 dB por oitava.

A fórmula matemática que determina o valor exato da compensação no sinal excitador é a seguinte:

1 - Determina-se o valor da ***impedância resultante de entrada (ZI)***, da cadeia de caixas acústicas ativas que receberam um mesmo sinal. Exemplo: cadeia de caixas acústicas ativas *full-range* do lado direito do PA, da seguinte maneira: 8.400 ohms ¸ número de caixas acústicas ativas;

2- Deve-se conhecer a ***impedância de saída (ZO)*** do equipamento de áudio que irá excitar diretamente a cadeia de caixas acústicas ativas, que tanto pode ser um canal de saída de um equalizador gráfico stereo, ou até diretamente um canal de saída Master (L ou R) do console de audiomixagem. Todos estes audioequipamentos, da marca TECHVOX/CICLOTRON ou CICLOTRON, apresentam em seus estágios de saída, impedância de 200 ohms balanceada;

3- Conhecendo-se estes dados apresentados nos itens 1 e 2, já podemos calcular o valor a ser compensado no ganho do sinal excitador através da equação abaixo, sendo:

ZI = impedância de entrada resultante da cadeia de caixas acústicas ativas;

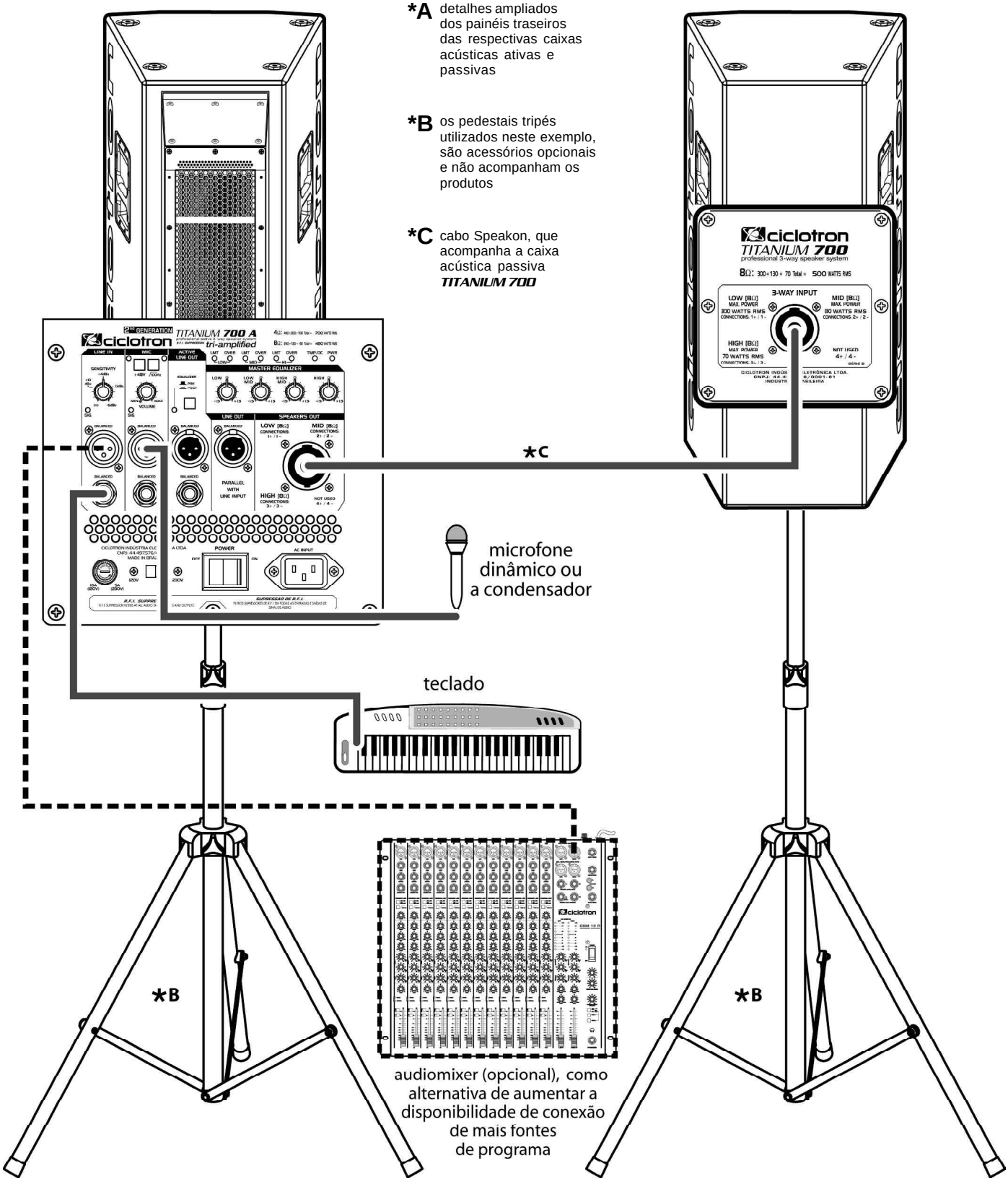
ZO = impedância de saída do aparelho excitador;

$$20 \text{ LOG } \left(\frac{ZI}{ZI + ZO}\right)$$

4 - O resultado, diretamente em dB, é o valor que deve ser adicionado ao +4dBu necessário para levar a cadeia de caixas acústicas ativas à potência máxima.

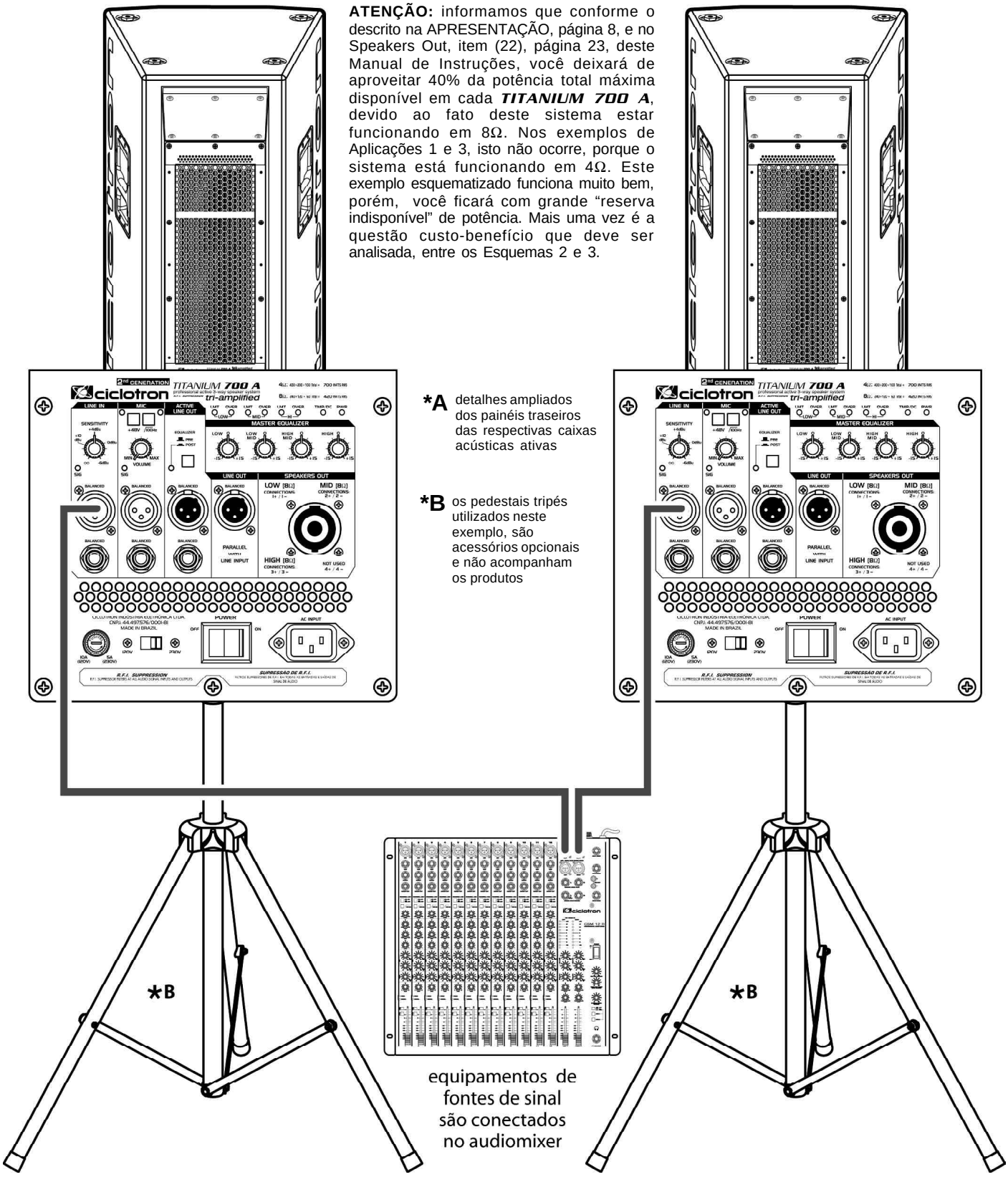
Caso este sistema de audioamplificação (*Fly* PA ou distribuído) não contenha amplificação de *subwoofer*, o procedimento é o mesmo, apenas a cadeia de caixas acústicas ativas *full-range* recebe o sinal excitador diretamente do equalizador gráfico ou do console de audiomixagem.

Exemplo de Aplicação 1: em sonorização com programação mono, utilizando-se duas caixas acústicas: uma caixa acústica ativa triamplificada ***TITANIUM 700 A*** , em paralelo com uma caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***, ambas elevadas sobre pedestal tripé. Este sistema de sonorização é dimensionado para apresentação ao vivo de duplas e trios, em bares e restaurantes, ou para palestras, convenções, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**

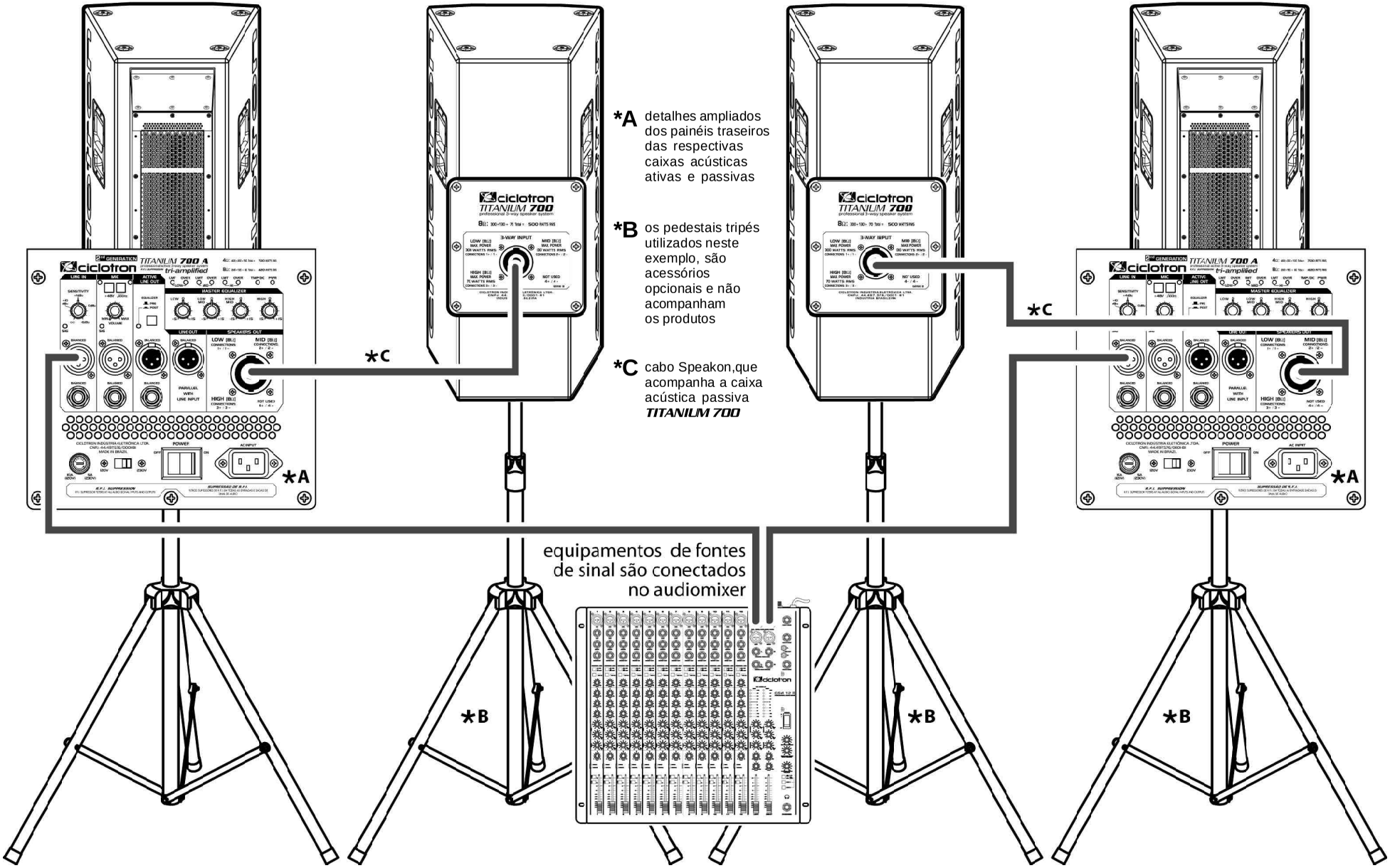

*A detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas
*B os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
*C cabo Speakon, que acompanha a caixa acústica passiva TITANIUM 700
ciclotron
TITANIUM 700
professional 3-way speaker system
3-WAY INPUT
*C
microfone dinâmico ou a condensador
teclado
*B
*B
audiomixer (opcional), como alternativa de aumentar a disponibilidade de conexão de mais fontes de programa

Exemplo de Aplicação 2: sistema de PA stereo, utilizando-se duas caixas acústicas ativas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa triamplificada ***TITANIUM 700 A***. O lado esquerdo também é composto de uma caixa acústica ativa triamplificada ***TITANIUM 700 A***, ambas elevadas sobre pedestal tripé. Este sistema de sonorização é dimensionado para apresentação ao vivo de duplas e trios, em bares e restaurantes, ou para palestras, convenções, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção o Manual de Instruções deste produto. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**

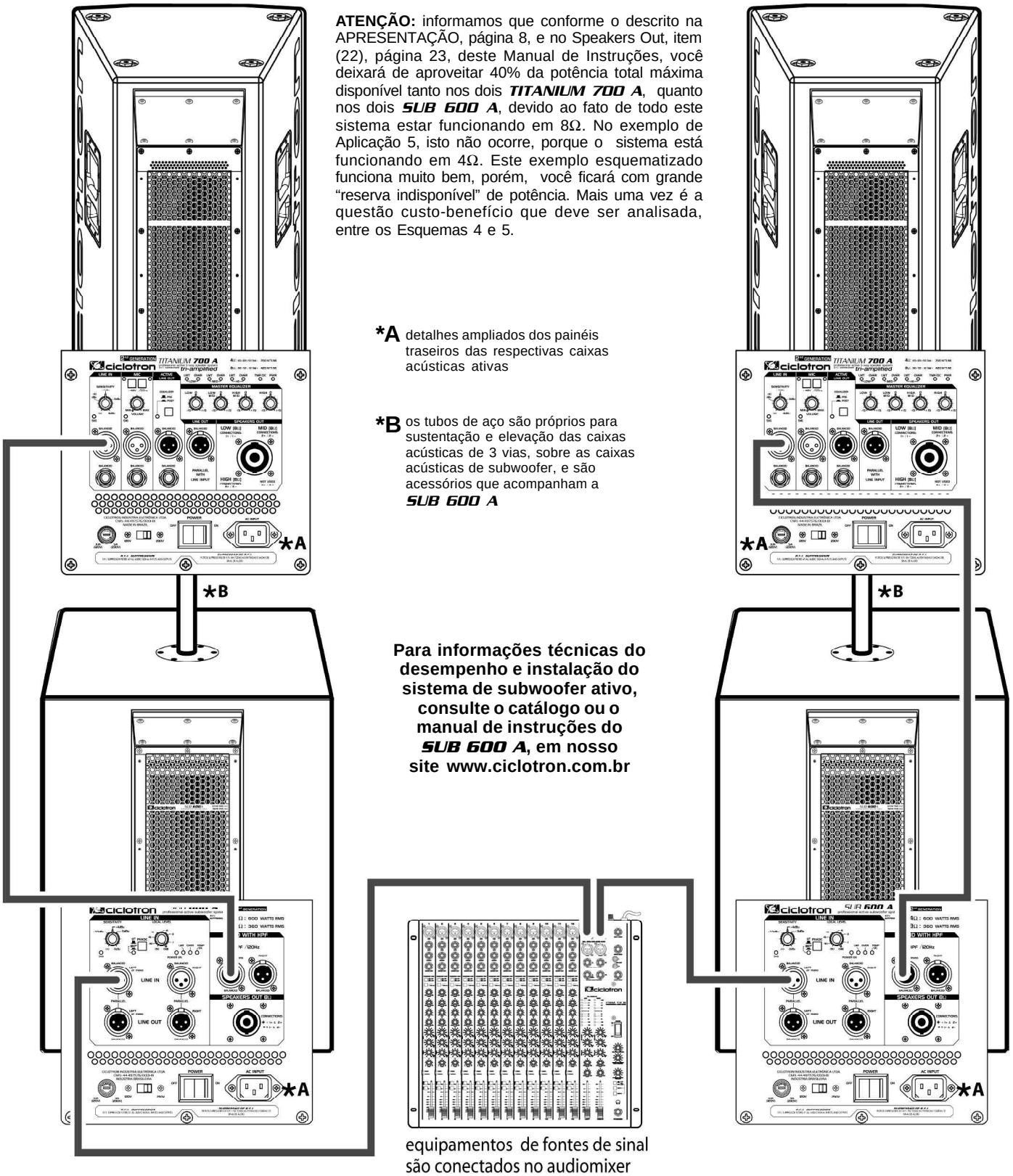
ATENÇÃO: informamos que conforme o descrito na APRESENTAÇÃO, página 8, e no Speakers Out, item (22), página 23, deste Manual de Instruções, você deixará de aproveitar 40% da potência total máxima disponível em cada ***TITANIUM 700 A***, devido ao fato deste sistema estar funcionando em 8Ω. Nos exemplos de Aplicações 1 e 3, isto não ocorre, porque o sistema está funcionando em 4Ω. Este exemplo esquematizado funciona muito bem, porém, você ficará com grande "reserva indisponível" de potência. Mais uma vez é a questão custo-benefício que deve ser analisada, entre os Esquemas 2 e 3.


*A
detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas
*B
os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
*B
*B
equipamentos de fontes de sinal são conectados no audiomixer

Exemplo de Aplicação 3: sistema de PA stereo, utilizando-se quatro caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa triamplificada ***TITANIUM 700 A***, em paralelo com uma caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***. Do lado esquerdo repete-se a mesma composição do lado direito, todas elevadas sobre pedestal tripé. Este sistema de sonorização é dimensionado para apresentação ao vivo em bares, pubs e restaurantes, ou para palestras, convenções, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


*A detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas
*B os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
*C cabo Speakon,que acompanha a caixa acústica passiva TITANIUM 700
*C
*A
*B
equipamentos de fontes de sinal são conectados no audiomixer

Exemplo de Aplicação 4: sistema de PA stereo com adição de subwoofer, utilizando-se quatro caixas acústicas ativas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa triamplificada ***TITANIUM 700 A***, e, para os subgraves, uma caixa acústica ativa de subwoofer ***SUB 600 A***. Do lado esquerdo repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 4 vias de audioamplificação é dimensionado para apresentação ao vivo em clubes, pubs, restaurantes, igrejas, palestras, convenções, estúdios, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**



ATENÇÃO: informamos que conforme o descrito na APRESENTAÇÃO, página 8, e no Speakers Out, item (22), página 23, deste Manual de Instruções, você deixará de aproveitar 40% da potência total máxima disponível tanto nos dois ***TITANIUM 700 A***, quanto nos dois ***SUB 600 A***, devido ao fato de todo este sistema estar funcionando em 8Ω. No exemplo de Aplicação 5, isto não ocorre, porque o sistema está funcionando em 4Ω. Este exemplo esquematizado funciona muito bem, porém, você ficará com grande "reserva indisponível" de potência. Mais uma vez é a questão custo-benefício que deve ser analisada, entre os Esquemas 4 e 5.

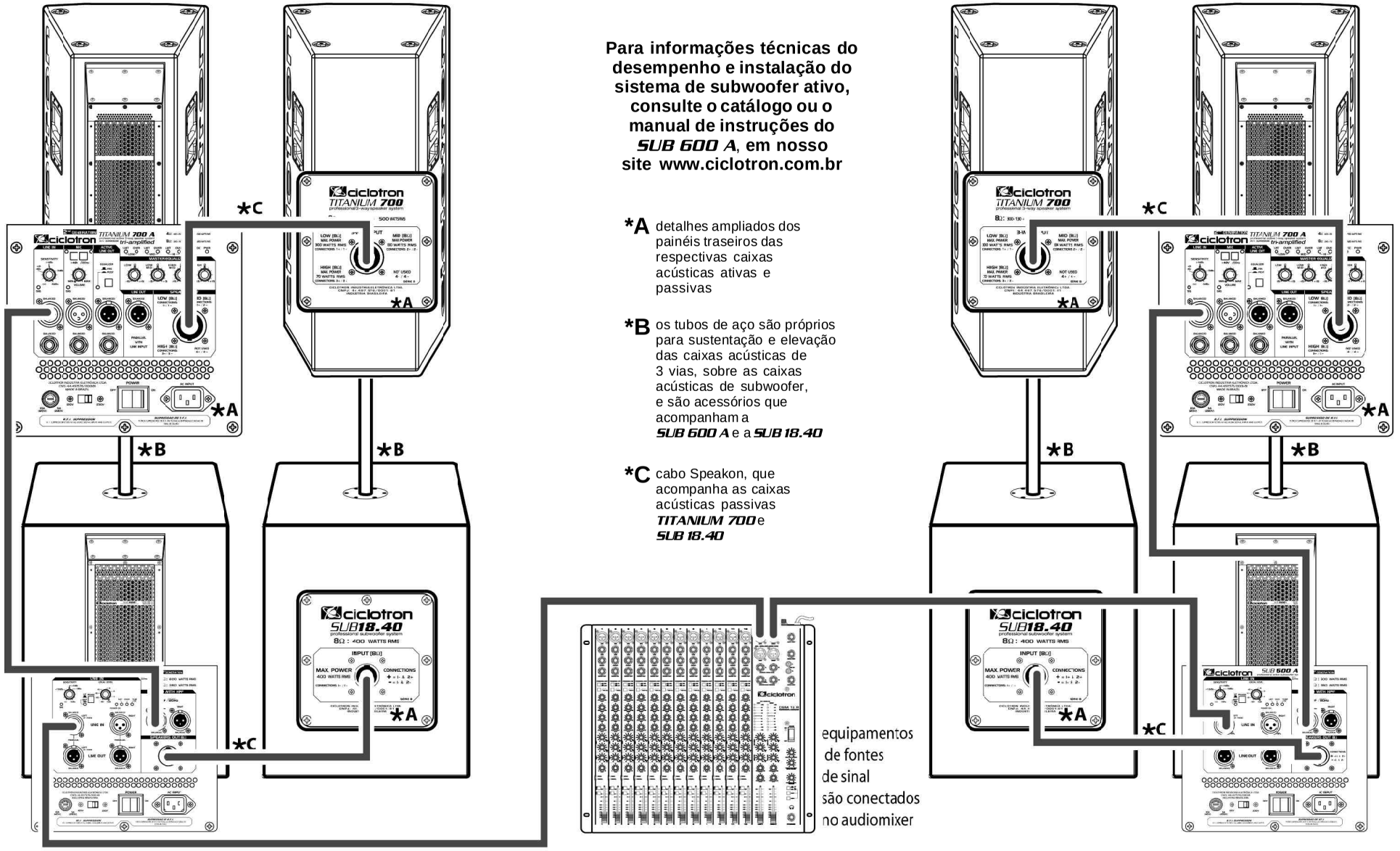
***A** detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas

B** os tubos de aço são próprios para sustentação e elevação das caixas acústicas de 3 vias, sobre as caixas acústicas de subwoofer, e são acessórios que acompanham a ***SUB 600 A

Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do *SUB 600 A*, em nosso site www.ciclotron.com.br

equipamentos de fontes de sinal são conectados no audiomixer

Exemplo de Aplicação 5: sistema de PA stereo com adição de subwoofer, utilizando-se oito caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa triamplificada ***TITANIUM 700 A***, em paralelo com uma caixa acústica passiva ***TITANIUM 700***. Para os subgraves, uma caixa acústica ativa de subwoofer ***SUB 600 A*** em paralelo com uma caixa acústica passiva de subwoofer ***SUB 18.40***. Do lado esquerdo repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 4 vias de audioamplificação é dimensionado para apresentação ao vivo em clubes, pubs, boates, restaurantes, igrejas, palestras, convenções, estúdios, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**



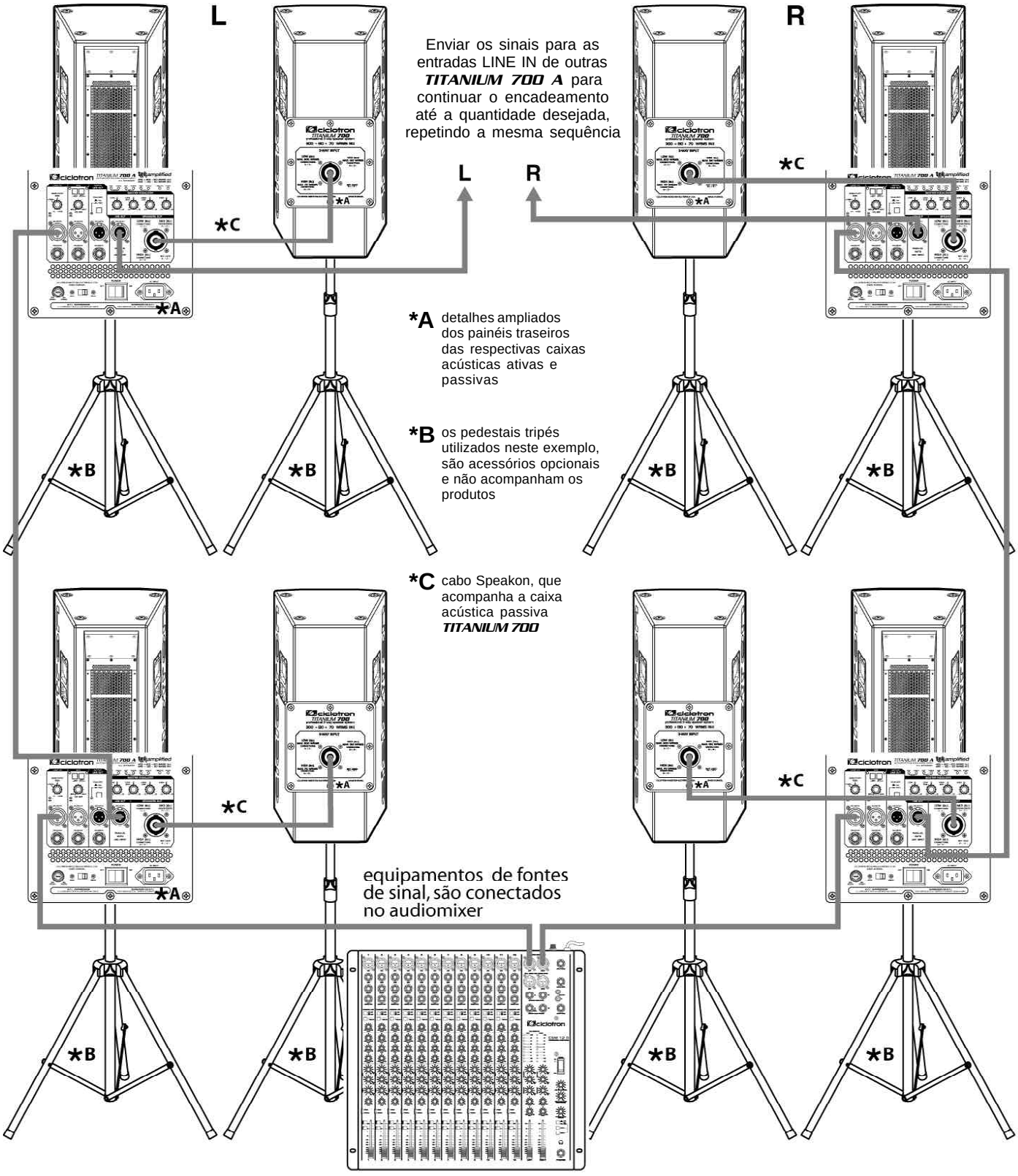
Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do *SUB 600 A*, em nosso site www.ciclotron.com.br

***A** detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas

B** os tubos de aço são próprios para sustentação e elevação das caixas acústicas de 3 vias, sobre as caixas acústicas de subwoofer, e são acessórios que acompanham a ***SUB 600 A e a ***SUB 18.40***

C** cabo Speakon, que acompanha as caixas acústicas passivas ***TITANIUM 700 e ***SUB 18.40***

Exemplo de Aplicação 6: sistema de PA stereo distribuído. Neste esquema foram utilizadas oito caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de duas caixas acústicas ativas triamplificadas ***TITANIUM 700 A***, em série. Cada ***TITANIUM 700 A*** desta série contém uma caixa acústica passiva ***TITANIUM 700*** em paralelo. Do lado esquerdo repetiu-se a mesma composição do lado direito. Esta configuração de encadeamento pode ser aumentada, até o número desejado de caixas acústicas ativas e passivas, seguindo-se a mesma sequência esquemática. Este sistema de sonorização é utilizado quando deseja-se distribuir as caixas acústicas ao longo de um recinto. Exemplo: grandes igrejas, grandes salas de convenções, grandes salões de festas ou sonorizações gerais ao ar livre, onde deseja-se sonorização distribuída ao longo de ruas, avenidas, parques, etc. Veja exemplos na página seguinte. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**

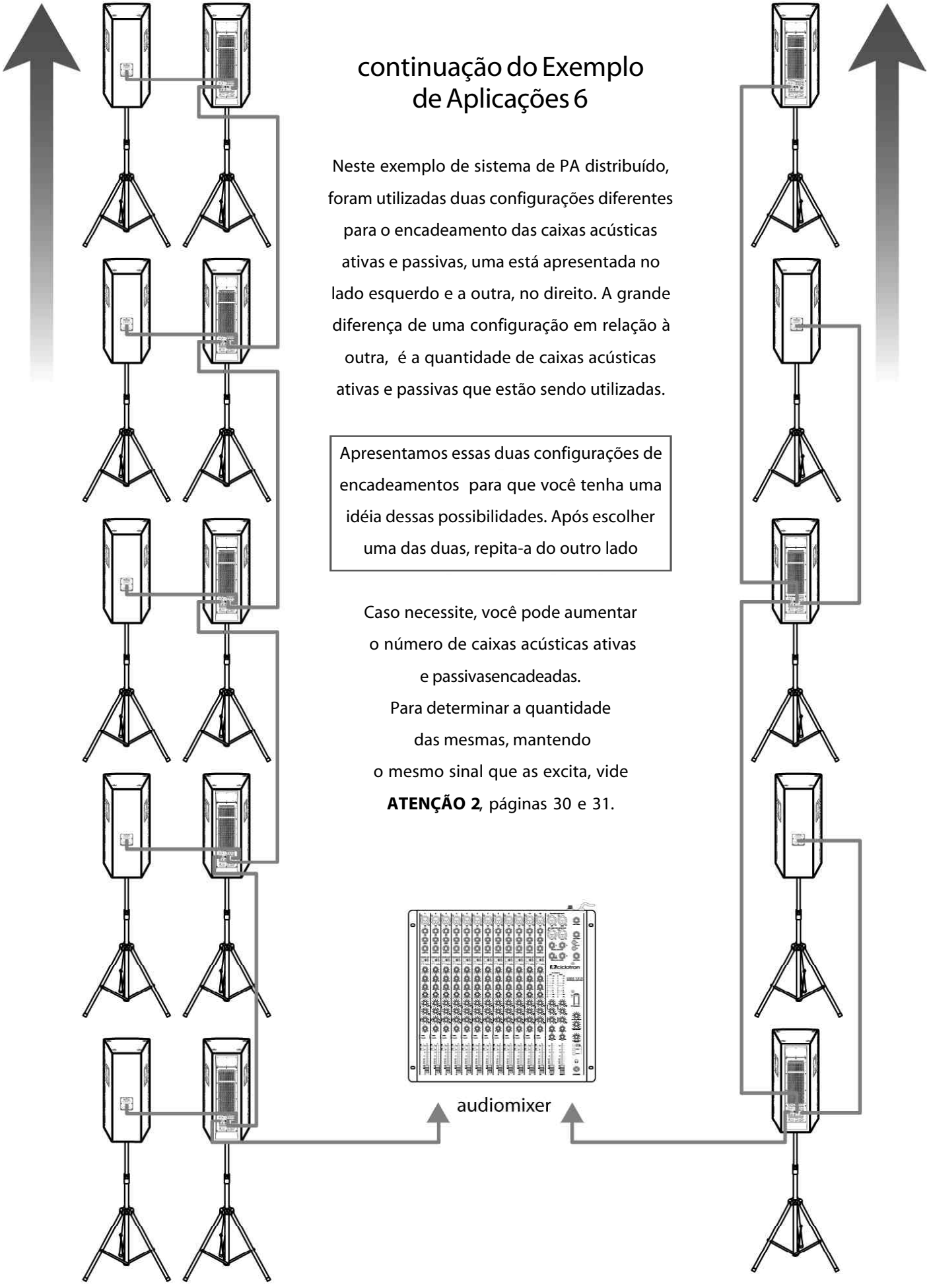

L
R
Enviar os sinais para as entradas LINE IN de outras TITANIUM 700 A para continuar o encadeamento até a quantidade desejada, repetindo a mesma sequência
L
R
*A
*B
*C
*A detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas
*B os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
*C cabo Speakon, que acompanha a caixa acústica passiva TITANIUM 700
equipamentos de fontes de sinal, são conectados no audiomixer

continuação do Exemplo de Aplicações 6

Neste exemplo de sistema de PA distribuído, foram utilizadas duas configurações diferentes para o encadeamento das caixas acústicas ativas e passivas, uma está apresentada no lado esquerdo e a outra, no direito. A grande diferença de uma configuração em relação à outra, é a quantidade de caixas acústicas ativas e passivas que estão sendo utilizadas.

Apresentamos essas duas configurações de encadeamentos para que você tenha uma idéia dessas possibilidades. Após escolher uma das duas, repita-a do outro lado

Caso necessite, você pode aumentar o número de caixas acústicas ativas e passivasencadeadas. Para determinar a quantidade das mesmas, mantendo o mesmo sinal que as excita, vide **ATENÇÃO 2**, páginas 30 e 31.

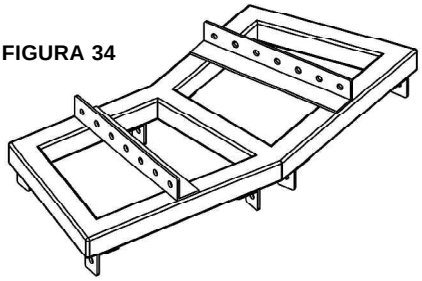


EXEMPLO DE APLICAÇÕES 7:
SISTEMAS DE SONORIZAÇÃO SUSPENSOS (FLY- PA)

Todo sistema de sonorização suspenso (*Fly - PA*) deve ser montado com os seguintes acessórios:

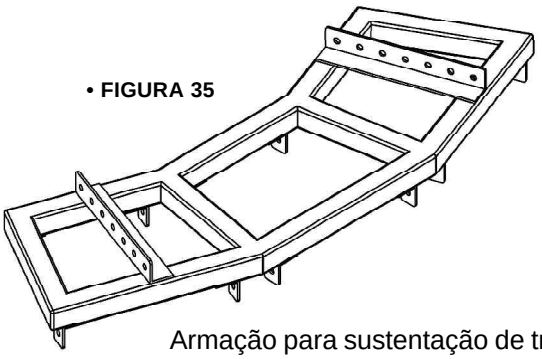
• ***Armação para sustentação (top grid, truss module, bumper)***, como principal meio de junção entre a estrutura de fixação no local de aplicação e as caixas acústicas ativas ou passivas. Segue abaixo três modelos de armações para sustentação; para duas, três e quatro colunas de caixas acústicas ativas/passivas, vistas por cima, figuras 34, 35 e 36 respectivamente. Seu material de fabricação é aço, tanto de cantoneira, como perfil do tipo metalon. Esses materiais devem ser dimensionados de acordo com o peso a ser elevado (número de caixas acústicas ativas/passivas que compõem cada coluna a ser elevada). Outros fatores também influem no dimensionamento desses materiais, tais como: vento, segurança exigida, etc. Para segurança, consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de fabricá-las.

• **FIGURA 34**



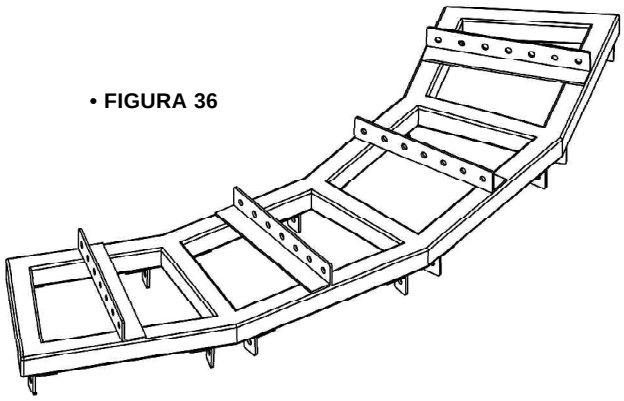
Armação para sustentação de duas colunas de caixas acústicas ativas/passivas

• **FIGURA 35**



Armação para sustentação de três colunas de caixas acústicas ativas/passivas

• **FIGURA 36**



Armação para sustentação de quatro colunas de caixas acústicas ativas/passivas

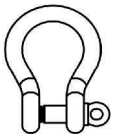
Lembre-se: como foi detalhado no item (47), páginas 30 e 31 — ***Conjunto metálico para elevação em sistema de PA suspenso (Fly)***, foram colocados 8 pontos de apoio para suspensão no ***TITANIUM 700 A - 2G***, compostos de um conjunto metálico soldado, com porca especial com rosca interior e arruela, em que se rosqueia a extremidade do tirante, sendo ambos fabricados em aço carbono 1.020. Esses oito pontos de apoio foram distribuídos em 4 pontos de apoio na parte superior e 4 pontos de apoio na parte inferior do gabinete da caixa acústica, (tanto da caixa acústica ativa, quanto da caixa acústica passiva, tendo idêntica distribuição), sendo que cada ponto de apoio da parte superior é interligado com o seu ponto de apoio correspondente da parte inferior, através de um tirante de 3/8", que está embutido na caixa acústica ativa.

• **FIGURA 37**

Olhal forjado de Suspensão

• ***Olhais forjados de suspensão*** (figura 37), referência DIN. 580 Rosca (M10 x 1.50) métrica (*exemplo:* da Coforja modelo OSPM -10, ou da Sidertécnica modelo SID 10, ou similar), servem para suspender as caixas acústicas ativas ou passivas, e deverão ser rosqueados nos pontos de apoio para suspensão do ***TITANIUM 700 A - 2G***. Para maiores esclarecimentos, vide item (47), páginas 30 e 31.

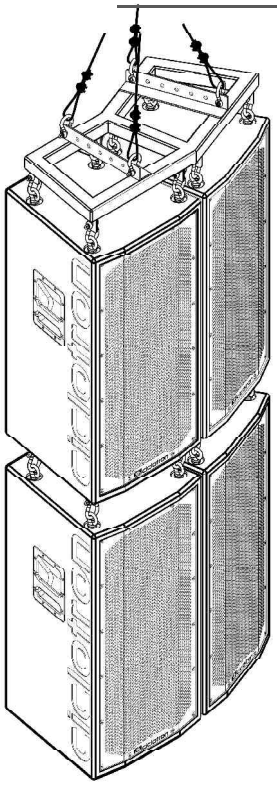
• **FIGURA 38**



Manilha Curva forjada

• ***Manilha Curva forjada***, figura 38, referência MF-10 (*exemplo:* da Coforja modelo MF-10, ou similar), utilizada para interligação entre as caixas acústicas ativas e/ou passivas, e a armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*).

A figura ilustrativa da montagem de um PA Fly (Suspenso).



cabos de aço ligando a armação para suspensão, na estrutura própria para suportar todo o peso do sistema.

• FIGURA 39

Atenção: a **armação para sustentação** (top grid, truss module, bumper) deve ser desenvolvida por um engenheiro especialista em estruturas metálicas, tomando como base as figuras 34, 35 e 36. Os **olhais forjados de suspensão** e as **manilhas curvas forjadas não são fornecidos** com o ***TITANIUM 700 A - 2G***, a escolha e aquisição destes acessórios e suas correspondentes marcas, são de **inteira responsabilidade do usuário**. As marcas acima citadas são apenas uma referência para auxiliá-lo, **não assumimos** nenhuma responsabilidade sobre as características técnicas destes acessórios.

COMO MONTAR UM SISTEMA DE SONORIZAÇÃO SUSPENSO (FLY- PA)

O sistema de sonorização suspenso (*Fly - PA*) será montado com os seguintes acessórios e nesta seqüência:

a) Fixe uma talha motorizada ou manual no teto, treliça ou estrutura do local de instalação, que atenda aos pré-requisitos para esse trabalho;

Observação: *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de talhas;*

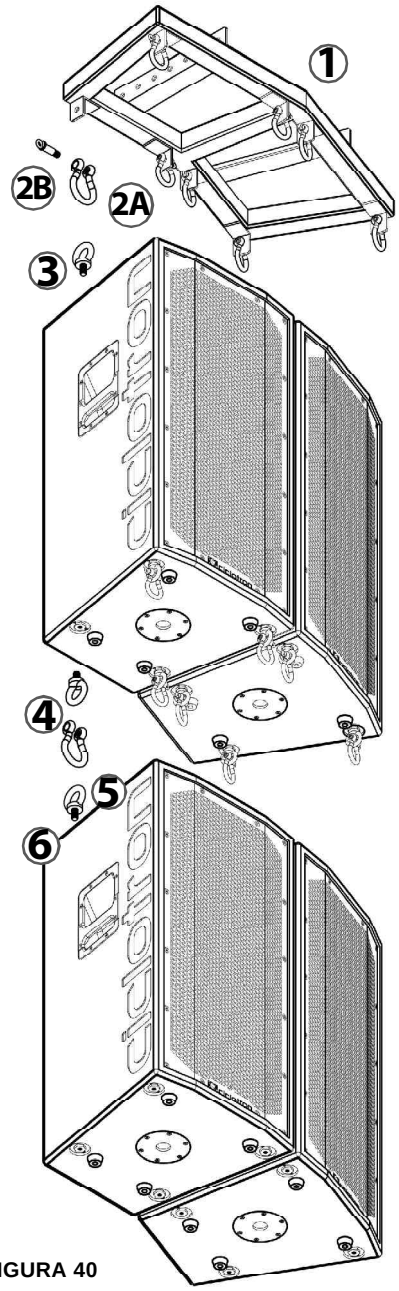
b) Libere o gancho com a extensão da corrente da talha até o chão;

c) Prenda o gancho da talha na armação para sustentação (1) (*top grid, truss module, bumper*);

Observação: *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de ganchos;*

d) Suspenda com o auxílio da talha, a armação para sustentação (1), até a altura do primeiro conjunto de caixas acústicas ativas/passivas, estando ele no chão, ou melhor, sobre uma plataforma de trabalho. O desenho ao lado mostra a montagem de um sistema Fly-PA com 2 colunas de caixas acústicas ativas/passivas de cada lado do sistema. Pode-se montar sistemas também com 3 ou 4 colunas de cada lado.

e) Com os olhais forjados de suspensão (3) já fixados nos 4 pontos de apoio, preparados para suspensão na parte superior das caixas acústicas ativas/passivas que compõem o primeiro conjunto, passe as manilhas curvas forjadas (2A) pelo centro dos olhais forjados (3), em seguida, encaixe as manilhas curvas forjadas na armação (1) e rosqueie as suas respectivas travas (2B);



• FIGURA 40

f) Suspenda com o auxílio da talha, o primeiro conjunto de caixas acústicas ativas/passivas já colocado na armação de sustentação (1), até a altura que se possa trabalhar para fixar o próximo conjunto de caixas acústicas ativas/passivas;

g) Fixe os 4 olhais forjados de suspensão (4), nos 4 pontos de apoio preparados para suspensão na parte inferior das caixas acústicas ativas/passivas já suspensas;

h) Com os olhais forjados de suspensão (6) também já fixados nos 4 pontos de apoio preparados para suspensão na parte superior do segundo conjunto de caixas acústicas ativas/passivas, interligue agora os olhais forjados (4) e (6), utilizando as manilhas curvas forjadas (5), juntando, assim, o primeiro conjunto de caixas acústicas ativas/passivas com o segundo;

i) Suspenda novamente a armação para sustentação (1) com o auxílio da talha, até que se chegue a altura conveniente para a colocação do próximo conjunto de caixas acústicas ativas/passivas.

j) Repita os itens (**g**), (**h**), (**i**) para colocar em seu PA suspenso, a quantidade de caixas acústicas *ativas e passivas* definidas em seu projeto.

ATENÇÃO: Considerações Técnicas ao engenheiro responsável pela composição, elevação e segurança do Fly PA (sistema de sonorização suspenso), composto pelos TITANIUM 700 A - 2G / TITANIUM 700:

1- Considerando que um Fly PA, elevado sobre área restrita, deve ser projetado com pré-requisistos que garantam, tanto a estabilidade física quanto a capacidade de sustentação, imagine quanto deve ser rigoroso este projeto, quando este Fly PA for elevado sobre uma área onde o público tenha acesso. Neste caso, os pré-requisistos que garantam ampla margem de segurança são fundamentais. Insistimos que o projeto da estrutura que suportará todo o peso do sistema, e se o público pode ou não ter acesso embaixo desta área específica, deve ser realizado por um engenheiro especializado em estruturas metálicas.

2- Considerando que, de todo o sistema de sustentação do ***TITANIUM 700 A - 2G / TITANIUM 700*** - composto pelo tirante de 3/8" feito em aço 1.020 com rosca nas extremidades; pelos dois conjuntos metálicos soldados, compostos de porca especial, com rosca interior e arruela em que se rosqueia as extremidades do tirante, que integram e estão embutidos tanto no ***TTITANIUM 700 A - 2G*** ativo quanto no ***TITANIUM 700*** passivo, mais os olhais forjados de suspensão e as manilhas curvas forjadas (que não são fornecidos com o produto e devem ser adquiridos no mercado especializado de acessórios, e sobre os quais não assumimos responsabilidade técnica) - a parte que menos suporta tração são os olhais forjados e, portanto, são eles que determinarão a capacidade geral de suportar uma determinada coluna de ***TITANIUM 700 A - 2G / TITANIUM 700***, com a garantia requerida pelo local em que o Fly PA esteja elevado.

3 - a: Cada ***TITANIUM 700 A - 2G*** ativo pesa 72,64 Kg, e cada ***TITANIUM 700*** passivo pesa 55,82Kg.

b: Cada olhal forjado, tanto o fabricado pela Coforja (modelo OSPM - 10), quanto o fabricado pela Sidertécnica (modelo SID - 10), apresenta as seguintes características técnicas (dados retirados de seus respectivos sites, em dezembro de 2004):

Cada peça suporta uma carga de trabalho na vertical de 230 Kg e 170 Kg com a inclinação máxima de 45º. Levando-se em conta que todo o peso de cada coluna vertical composta por ***TITANIUM 700 A - 2G / TITANIUM 700***, é suportado por 4 olhais forjados, estes suportariam uma carga de trabalho vertical (peso da coluna a 90º) de 920 Kg e, se esta coluna estiver inclinada a 45º (máximo), de 680 Kg. Isso levando-se em conta que os 4 olhais forjados que suportam o início da coluna receberam sua devida carga distribuída equalitariamente. Uma boa margem de segurança seria considerar a carga de trabalho sobre 3 olhais forjados e ainda dar uma margem de segurança requerida pelas condições do local.

Repetimos que a última palavra é do engenheiro especializado em estruturas metálicas, sobre o qual pesará toda a responsabilidade sobre o comportamento estrutural como um todo.

4 - Em testes realizados na CICLOTRON, todo o conjunto metálico, tanto o fornecido por nós (embutidos nos ***TITANIUM 700 A - 2G / TITANIUM 700***), quanto os olhais forjados (OSPM - 10 da Coforja), aguentou uma carga de 1.000 Kg por ponto de sustentação, durante 8 dias, sem apresentar nenhuma modificação física aparente. Repetimos que este teste é empírico e não serve de base para cálculos estruturais, é apenas um dado informativo. Os dados que devem ser tomados para cálculos da carga de trabalho são os fornecidos pelos fabricantes dos olhais forjados.

5- A carga de trabalho das manilhas curvas forjadas (modelo MF - 10 da Coforja) é de 700 Kg por peça (dados retirados de seu site em dezembro de 2004), o que a coloca bem acima da carga de trabalho dos olhais forjados, que são, conforme afirmamos, o componente que menos suporta a carga de trabalho, de todo o sistema de sustentação.

6- Conforme o item ***3 - b***, ***a pior*** carga de trabalho suportada seria com a coluna composta por ***TITANIUM 700 A - 2G / TITANIUM 700*** com inclinação de 45º, tendo o peso suportado apenas por 3 olhais forjados (neste caso considerando que um olhal forjado por estar mal rosqueado deixou de ter contato com sua respectiva manilha curva forjada e não está recebendo a sua parte da carga de trabalho). Neste caso então, o peso máximo que esta coluna poderia ter, seria de 170 Kg x 3 = 510 Kg.

MUITA ATENÇÃO: em todas as equações abaixo, para se calcular o número de caixas acústicas ativas e passivas que podem ser suspensas em função da carga de trabalho suportada em cada coluna, dividido pelo peso específico de cada caixa acústica, não foi levada em conta a força do vento ou similar. Esta força é conhecida apenas no local , e varia de local para local, e portanto, deve ser levantada pelo engenheiro especialista em estruturas metálicas e seu valor adicionado à carga de trabalho que, com certeza, modificará o valor de nossos exemplos, em número de caixas acústicas calculados abaixo.

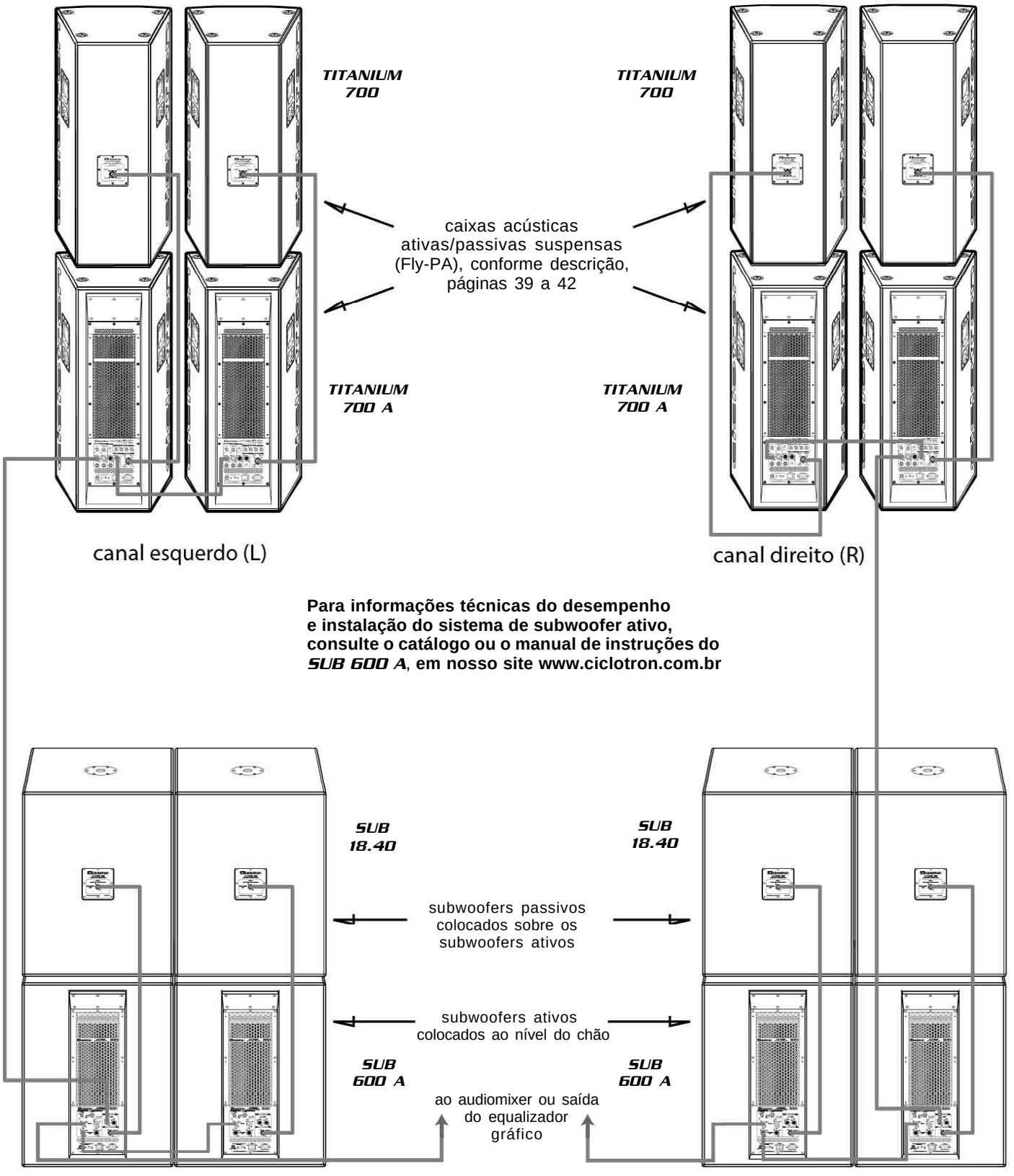
• 510 Kg de carga de trabalho a 45º, dividido por 72,64 Kg (peso de cada ***TITANIUM 700 A - 2G*** ativo) = 7,02 ***TITANIUM 700 A - 2G*** por coluna. Mesmo sendo este o pior caso, ainda recomendamos uma margem de segurança adicional e não passar de 6 ***TITANIUM 700 A - 2G*** por coluna.

Apenas como informação, vamos demonstrar o ***melhor*** caso possível, onde uma coluna com um maior número de caixas acústicas será suportado. Levando-se em conta que o modo mais racional de se utilizar estes produtos seria intercalando as caixas acústicas ativas ***TITANIUM 700 A - 2G*** com as caixas acústicas passivas ***TITANIUM 700***, e o peso de cada conjunto destes produtos sendo de 72,64 Kg + 55,82Kg = 128,46 Kg. O peso médio, admitindo-se idêntica quantidade de caixas acústicas ativas e passivas por coluna, seria de 64,23 Kg.

Admitindo-se, também, que esta coluna somente trabalharia na vertical (a 90º) ***e sem a influência de ventos,*** e que todos os 4 olhais forjados estariam posicionados perfeitamente, portanto recebendo cargas equivalentes entre si, o número de caixas acústicas ***TITANIUM 700 A - 2G / TITANIUM 700*** admitidas, seria de 920 Kg dividido por 64,23 Kg = 14,32 caixas acústicas (metade ***ITANIUM 700 A - 2G*** e metade ***TITANIUM 700***). ***Esta hipótese é a mais otimista possível, que obviamente não deve ser a recomendada.***

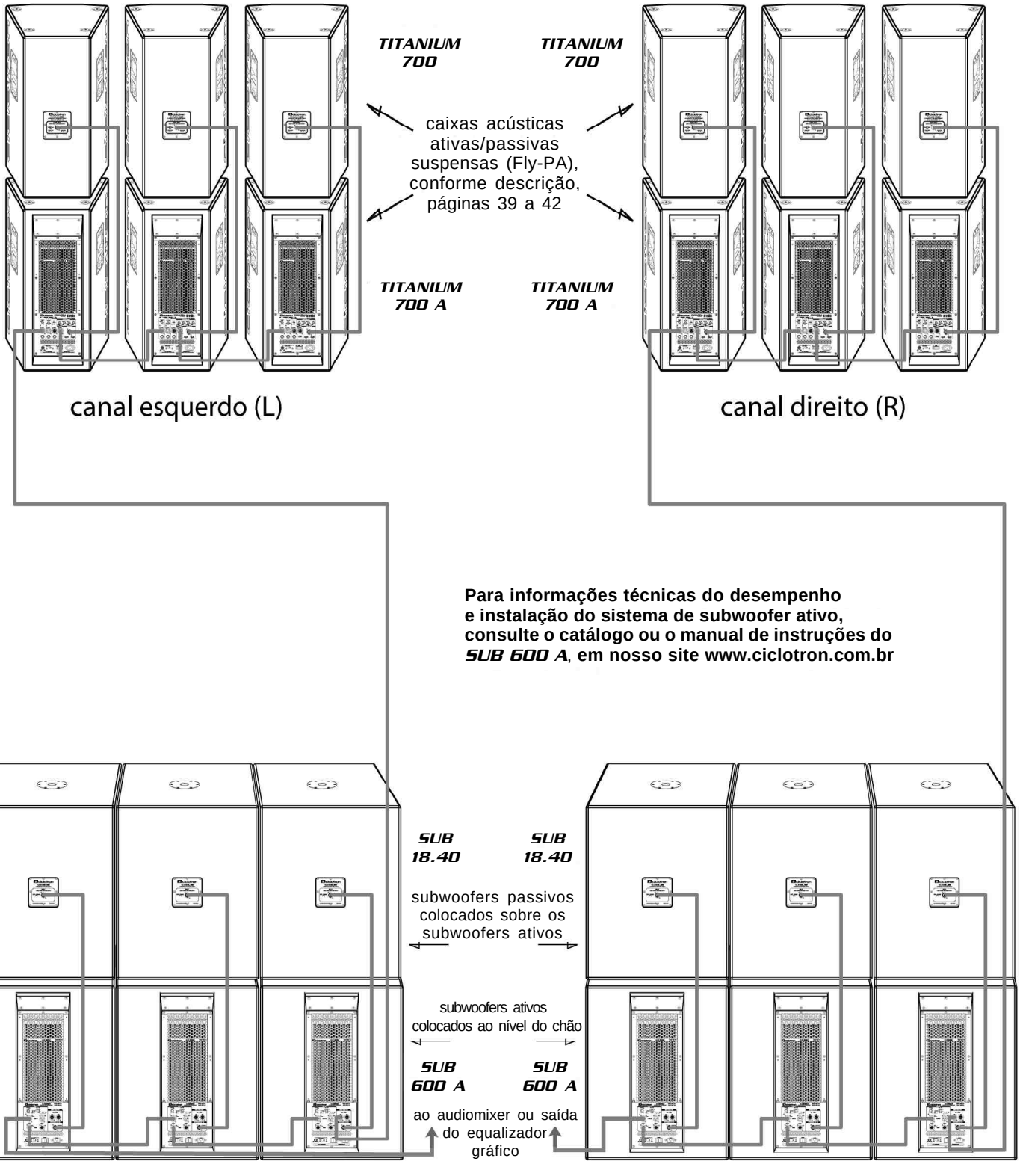
Lembramos mais uma vez que a última palavra sobre as quantidades das caixas acústicas ativas e passivas suspensas em cada coluna que irá compor este Fly PA, é sempre do engenheiro especializado em estruturas metálicas, sobre o qual pesa toda a responsabilidade do comportamento estrutural como um todo.

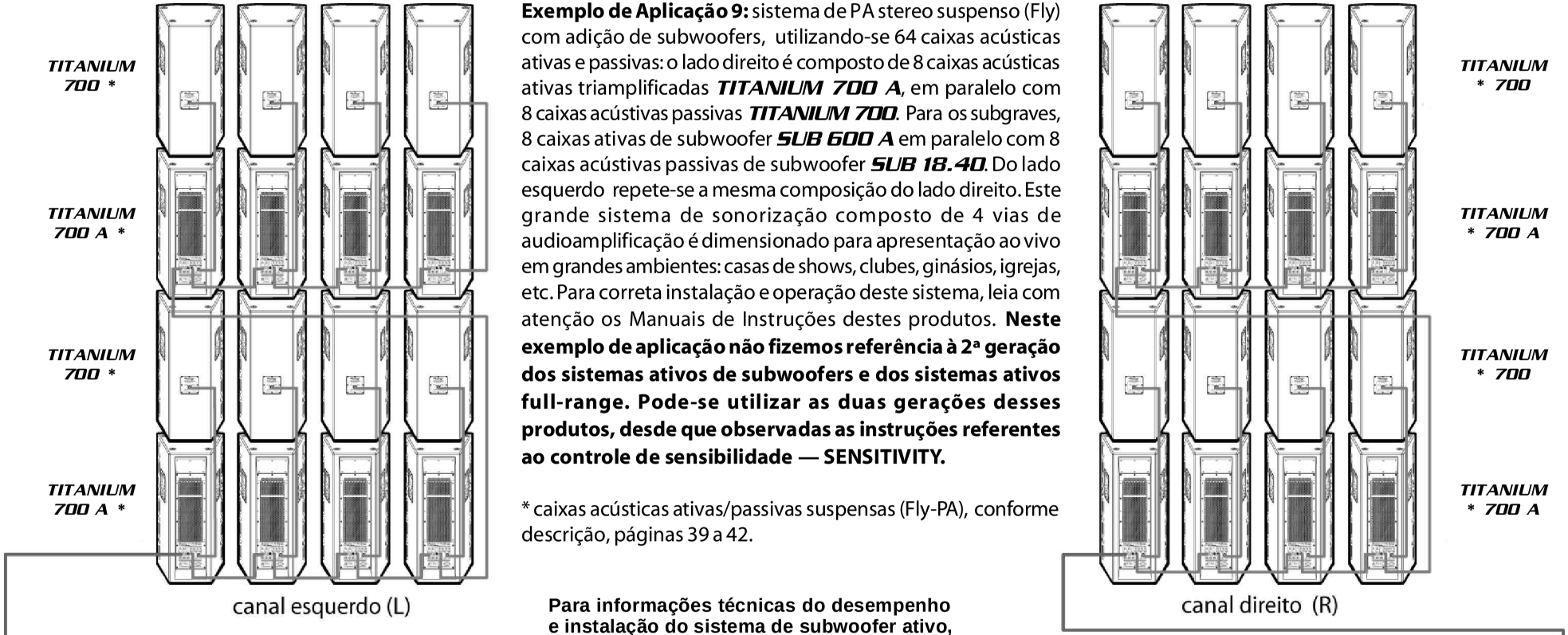
Exemplo de Aplicação 7: sistema de PA stereo suspenso (Fly) ou empilhado, com adição de subwoofers, utilizando-se 16 caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de 2 caixas acústicas ativas triamplificadas ***TITANIUM 700 A***, em paralelo com 2 caixas acústivas passivas ***TITANIUM 700***. Para os subgraves, 2 caixas ativas de subwoofer ***SUB 600 A*** em paralelo com 2 caixas acústivas passivas de subwoofer ***SUB 18.40***. Do lado esquerdo repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 4 vias de audioamplificação é dimensionado para apresentação ao vivo, em casas de shows, clubes, boates, ginásios, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


TITANIUM 700
TITANIUM 700
caixas acústicas ativas/passivas suspensas (Fly-PA), conforme descrição, páginas 39 a 42
TITANIUM 700 A
TITANIUM 700 A
canal esquerdo (L)
canal direito (R)
SUB 18.40
SUB 18.40
subwoofers passivos colocados sobre os subwoofers ativos
subwoofers ativos colocados ao nível do chão
SUB 600 A
SUB 600 A
ao audiomixer ou saída do equalizador gráfico

Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do *SUB 600 A*, em nosso site www.ciclotron.com.br

Exemplo de Aplicação 8: sistema de PA stereo suspenso (Fly) ou empilhado, com adição de subwoofers, utilizando-se 24 caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de 3 caixas acústicas ativas triamplificadas ***TITANIUM 700 A***, em paralelo com 3 caixas acústivas passivas ***TITANIUM 700***. Para os subgraves, 3 caixas ativas de subwoofer ***SUB 600 A*** em paralelo com 3 caixas acústivas passivas de subwoofer ***SUB 18.40***. Do lado esquerdo repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 4 vias de audioamplificação é dimensionado para apresentação ao vivo, em casas de shows, clubes, boates, ginásios, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


TITANIUM 700
TITANIUM 700
caixas acústicas ativas/passivas suspensas (Fly-PA), conforme descrição, páginas 39 a 42
TITANIUM 700 A
TITANIUM 700 A
canal esquerdo (L)
canal direito (R)
Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do SUB 600 A, em nosso site www.ciclotron.com.br
SUB 18.40
SUB 18.40
subwoofers passivos colocados sobre os subwoofers ativos
subwoofers ativos colocados ao nível do chão
SUB 600 A
SUB 600 A
ao audiomixer ou saída do equalizador gráfico



Exemplo de Aplicação 9: sistema de PA stereo suspenso (Fly) com adição de subwoofers, utilizando-se 64 caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de 8 caixas acústicas ativas triamplificadas ***TITANIUM 700 A***, em paralelo com 8 caixas acústivas passivas ***TITANIUM 700***. Para os subgraves, 8 caixas ativas de subwoofer ***SUB 600 A*** em paralelo com 8 caixas acústivas passivas de subwoofer ***SUB 18.40***. Do lado esquerdo repete-se a mesma composição do lado direito. Este grande sistema de sonorização composto de 4 vias de audioamplificação é dimensionado para apresentação ao vivo em grandes ambientes: casas de shows, clubes, ginásios, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**

* caixas acústicas ativas/passivas suspensas (Fly-PA), conforme descrição, páginas 39 a 42.

Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do *SUB 600 A*, em nosso site www.ciclotron.com.br

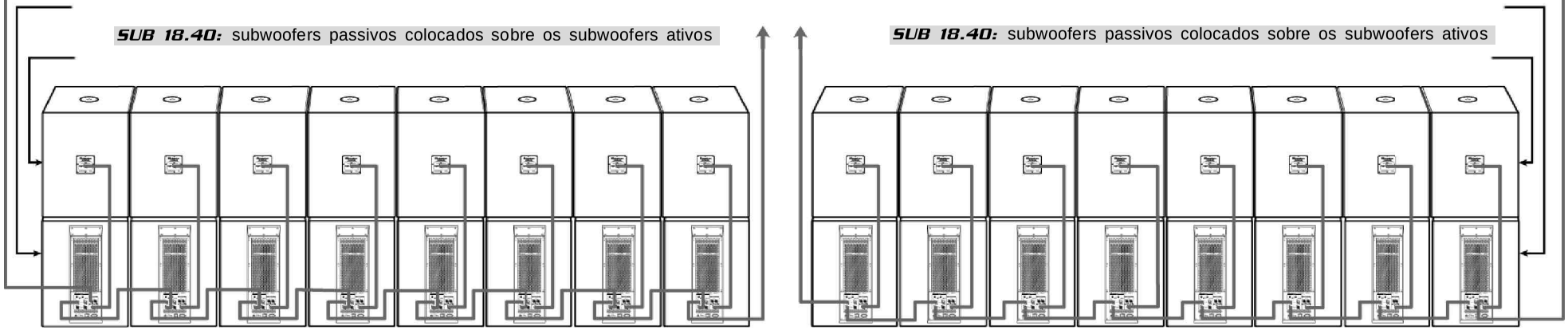
SUB 600 A: subwoofers ativos colocados ao nível do chão

SUB 18.40: subwoofers passivos colocados sobre os subwoofers ativos

ao audiomixer ou saída do equalizador gráfico

SUB 600 A: subwoofers ativos colocados ao nível do chão

SUB 18.40: subwoofers passivos colocados sobre os subwoofers ativos



Recursos

1. Sistema com triamplificação em Classe AB (3 vias ativas);

2. Audioamplificador de potência para graves de 400 W RMS, 4Ω;

3. Audioamplificador de potência para médios de 200 watts RMS, 4Ω;

4. Audioamplificador de potência para médios-altos/agudos de 100 W RMS, 4Ω;

5. Crossover de 3 vias ativas com filtros *Linkwitz-Riley* de 4ª ordem, de 24 dB por oitava;

6. Relês de proteção individuais nas saídas dos 3 audioamplificadores de potência que compõem a triamplificação;

7. Rampa-automática ascendente com *Delay*, no acionamento e no retorno de proteção, individual para cada audioamplificador de potência que compõe a triamplificação;

8. Retardo *(Delay)* de acionamento *(Power On/Off Safe),*

9. Limiters eletrônicos ativos(3), sendo um para cada audioamplificador de potência, não permitindo distorções, maiores de 2% de THD + N na saída de seu respectivo audioamplificador de potência, com led indicador;

10. Sistema automático de proteção contra curto-circuito e sobrecarga, com led indicador de *OVERLOAD* (sobrecarga), presente em cada audioamplificador de potência que compõe a triamplificação;

11. Sistema de proteção contra DC na saída do audioamplificador de potência que compõe a triamplificação, que é acionado quando ultrapassa 5mV, com led indicador *TMP/DC*;

12. Sistema de proteção integrada para os 3 audioamplificadores de potência que compõe a triamplificação contra altas temperaturas composto de: **a** - proteção contra altas temperaturas nos transistores de saída (TEMP), verificada no dissipador de calor, e que quando atua, desliga a triamplificação em caso de excesso de temperatura; **b** - proteção contra altas temperaturas verificada diretamente nos transistores de saída, e que quando atua, reduz a excitação da triamplificação em 3dB. O sistema (**a**) só entra em ação após a atuação do sistema (**b**), dessas proteções.

13. Dissipador de calor em alumínio extrudido e anodizado em preto, com grandes dimensões e massa, sistema de aletas de refrigeração com microrranhuras longitudinais e defletor de aço;

14. *SPEAKERS OUT* - conector *SPEAKON* de saída de 3 vias *(Low, Mid e High)*: saída para conectar em paralelo a caixa acústica (passiva) ***TITANIUM 700***;

15. Controles de equalização de 4 vias - shelving/bell: graves (LOW - 100 Hz - shelving), médios-graves (LOW MID - 700 Hz - bell), médios-altos (HIGH MID - 2 kHz - bell) e agudos (HIGH - 12 kHz - shelving), ganho +15dB/–15dB.

16. *LINE IN* - entrada balanceada com conectores XLR e P10 (1/4" TRS) em paralelo;

17. Controle de sensibilidade para *LINE IN,* com sensibilidade central de +4dBu e led indicador de *Signal*;

18. *MIC* - entrada balanceada com conectores XLR e P10 (1/4" TRS) em paralelo;

19. Controle de volume para *MIC* com led indicador de *Signal*;

20. Chave 48V - *Phantom Power* para *MIC* com led indicador;

21. Chave de *LOW CUT* (HPF 100 Hz), para *MIC*, com led indicador;

22. *ACTIVE LINE OUT* - saída balanceada com conectores XLR e P10 (1/4"TRS) em paralelo, com chave de endereçamento do sinal pré ou pós-equalizador master, com led indicador;

23. *LINE OUT* - (passivo), saída balanceada com conector XLR, em paralelo com os conectores de entrada *LINE IN*;

24. Chave 120V/230V e fusível de proteção;

25. 6 filtros *EMIFIL®* (Electromagnetic Interference Filter de 18 dB por oitava - filtro contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências - R.F.I.), em todas as entradas e saídas de áudio, para impedir que as R.F.I. possam penetrar nos circuitos eletrônicos desta caixa acústica ativa.

Potência máxima por audioamplificador em Classe AB, em 4 e 8 ohms:

	(conjunto de 1 sistema ativo + 1 sistema passivo) Potência Máxima em **4**W W RMS	(apenas o sistema ativo) Potência Máxima em **8**W W RMS
graves:	400	240
médios:	200	120
médios-altos/agudos:	100	60
Total:	**700**	**420**

Distorção = THD+N dos power amplificadores:

- a -3dB da potência máxima em 8 ohms: graves: 0,030% (30 Hz a 400 Hz)
  médios: 0,040% (400 Hz a 1600 Hz)
  médios-altos / agudos: 0,040% (1600 Hz a 18000 Hz)
- na potência máxima em 4 ohms = 1%;
- superexcitado (+20dB além da excitação necessária para a potência máxima) = 2%

- ***Frequências de crossover - Filtro Linkwitz-Riley, 4ª ordem, 24 dB por oitava:*** 400 Hz e 1600 Hz
- ***Fator de amortecimento (Damping Factor) medido no conector Speakon*** em 50 Hz em 8Ω: 600
- ***Nível máximo de entrada*** LINE IN: +24 dBu
- ***Sensibilidade de MIC (LINE OUT = +4dBu em 1 KHz)***: -37 dB
- ***Nível de saída em LINE OUT*** *(controle de volume LINE IN em +4dBu)* 30 Hz a 20 KHz: +4dBu
- ***Impedância de entrada de LINE IN:*** (XLR e P10 (1/4" TRS) desbalanceado: 4200 ohms / balanceado: 8400 ohms
- ***Impedância de entrada de MIC:*** (XLR e P10 (1/4"TRS) desbalanceado: 2700 ohms / balanceado: 5400 ohms
- ***Filtro Passa-Altas do MIC (MIC HPF):*** 12 dB por oitava: 100 Hz

Equalização:

	Sistema de Amplificação
Graves (Low)	+–15dB em 100 Hz
Médios-Graves (Low-Mid)	+–15dB em 700 Hz
Médios-Altos (High-Mid)	+–15dB em 2 KHz
Agudos (High)	+–15dB em 12 KHz

Sistema Eletroacústico em 8W**:**

Caixa Acústica: Sistema Bass-Reflex

Potência máxima admissível: 240 W RMS

1 Transdutor de graves (*woofer*) de 15 polegadas, com bobina móvel de 3 polegadas, *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	99,4 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	123,2 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	129,2 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 90º V

Potência máxima admissível:120 W RMS

1 Transdutor de médios *(mid-range)* de 6 pole-gadas, com bobina móvel de 1,5 polegadas (c/Horn), *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	99,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	119,8 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	125,8 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 45º V

Potência máxima admissível: 60 W RMS

1 Transdutor de alta frequência para médios-altos e agudos *(high-mid/high)* driver de compressão com diafragma de titânio e garganta de 1 polegada (c/Horn)	Sensibilidade / 1W / 1m	109,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	126,7 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	134,7dBSpl
	Cobertura Angular	100º H x 40º V

- ***Conector de saída Neutrik Speakon (painel traseiro):*** NL8MPR: 8 contatos
- ***Estrutura interna para PA Suspenso (Fly-PA):*** Conjunto metálico para elevação com 4 tirantes de 3/8" (aço 1.020), com tratamento de desidrogenização e bicromatização: 8 pontos (M10 x 1.50) para suspensão (4 inferior e 4 superior)

• ***Flange de aço para sustentação e elevação:*** 35mm de diâmetro, para colocação sobre pedestal tripé ou tubo de aço

Sistema de subwoofer opcional recomendado: SUB 600 A / SUB 600 A - 2G e ***SUB 18.40***

• ***Fonte interna:*** transformador toroidal

• ***Tensão AC:*** 120V (+10% / –10%) 230V (+5% / –10%); 60 Hz (ou 50 Hz)

Os níveis de potência constantes neste manual de instruções são referentes à frequência de 60Hz na rede de alimentação AC.

Corrente em amperes (A) em 50/60Hz:

	em 4W		em 8W	
Prog. Musical Típico	**120 V**	**230 V**	**120 V**	**230 V**
Ações eventuais do Limiter	0,91	0,48	0,65	0,34
Ações médias do Limiter	2,60	1,35	1,34	0,70
Ações intensas do Limiter	4,01	2,12	2,55	1,33

Potência Consumida em KWh:

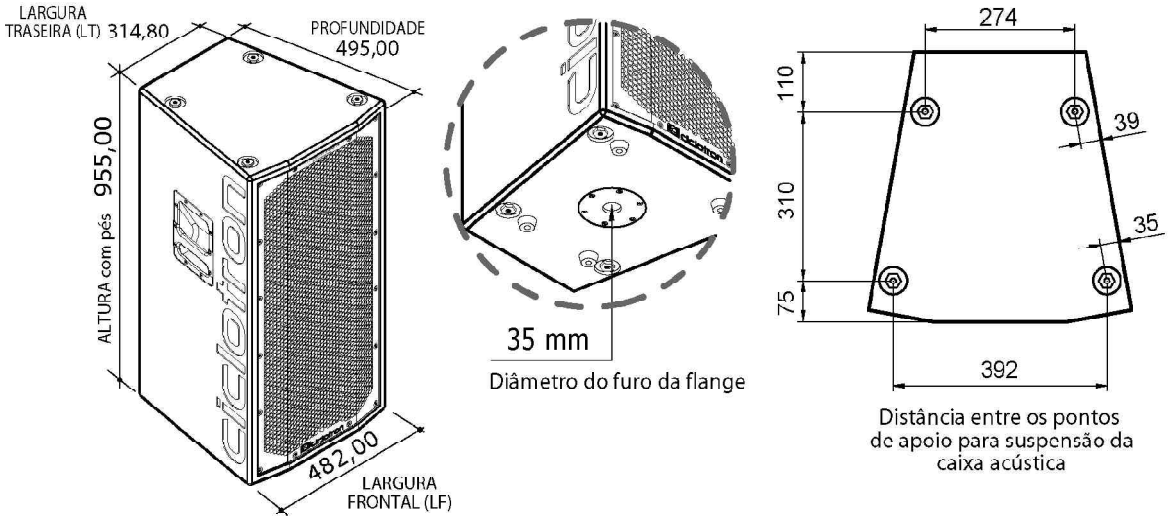
Prog. Musical Típico	**em 4W**	**em 8W**
Ações eventuais do Limiter	0,110	0,078
Ações médias do Limiter	0,311	0,161
Ações intensas do Limiter	0,488	0,306

• ***Dados obtidos com Neutrik A2 (Audio Test & Service System).***

Kapton® *é marca registrada da DuPont* - ***EMIFIL®*** *é marca registrada da Murata*

Dimensões

TITANIUM 700 A - 2G



LFxLTxAxP em mm:

Largura Frontal (LF): 482,00 x Largura Traseira (LT): 314,80 x Altura: 955,00 x Profundidade: 495,00

Peso: 70,68 Kg

LxAxP em mm (com embalagem):

Largura: 535,00 x Altura: 985,00 x Profundidade: 555,00 (0,292 m^3) / **Peso c/ embalagem:** 75,26 Kg

ATENÇÃO: Devido às constantes mudanças tecnológicas, reservamo-nos o direito de realizar alterações técnicas no produto sem prévio aviso

De acordo com as evoluções tecnológicas e do mercado, pequenos reajustes poderão ser feitos neste manual de instruções para torná-lo sempre atualizado. Última alteração: 30/05/2011

INDÚSTRIA BRASILEIRA

ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA

Níveis de Decibéis dB(A)

FONTE SONORA	INTENSIDADE SONORA EM DECIBÉIS (nível de pressão sonora)
Turbina do avião a jato	140
Arma de fogo	130-140
Britadeira	120
Shows de Rock, com distância de 1 a 2 metros das caixas de som	105-120
Serra elétrica	110
Motocicleta em alta velocidade	110
Piano tocando forte	92-95
Caminhão	90
Pátio do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro (medição fornecida pela Infraero)	80-85 (dosimetria - 8h)
Tráfego pesado	80
Automóvel (passando a 20 metros)	70
Conversação a 1 metro	60
Sala silenciosa	50
Área residencial à noite	40
Falar sussurrando	20

As estimativas acima podem apresentar discrepâncias, pois existem variações nas fontes de ruído.

Fonte: Site da Sociedade Brasileira de Otologia

Observações:

- Cuidado com a exposição prolongada a altos níveis sonoros (acima de 85 decibéis), para que sua audição não seja afetada. A **CICLOTRON** não se responsabiliza pela utilização indevida de seus produtos;

- Antes de ligar seu aparelho de audiossonorização, abaixe totalmente seu volume e, após ligá-lo, aumente lentamente o som até obter um nível de volume eficaz para sua sonorização, porém confortável, tanto para você quanto para o público ouvinte, sempre observando os limites seguros de decibéis; vide limites de tolerância especificados pela Norma Brasileira NR 15 - Anexo nº 1, abaixo.

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE			
NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas	98	1 hora e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos		